ثلاثة شروح فلكية

المؤسسة المالكة	المكتبة البريطانية: مخطوطات شرقية
المرجع	Add MS 23397
التاريخ/ التواريخ	٨٢٢-٨٢٨ (هجري)
لغة الكتابة	العربية في العربية
الحجم والشكل	كوديكس؛ صص. ii+٣٦٤+iii
حق النشر	المُلكية العامة

حول هذا السجلّ

جمع لثلاث شروح فلكية من القرنين الرابع عاشر والخامس عشر.

توجد ملاحظة ببليوغرافيّة على ص. ١و، صص. ٢-٣و تحتوي على ملاحظات فلكية ورسوم بيانية.

يوجد عددٌ من الملاحظات ذات الصلة على قصاصات ورقية مدمجة مع المجلد.

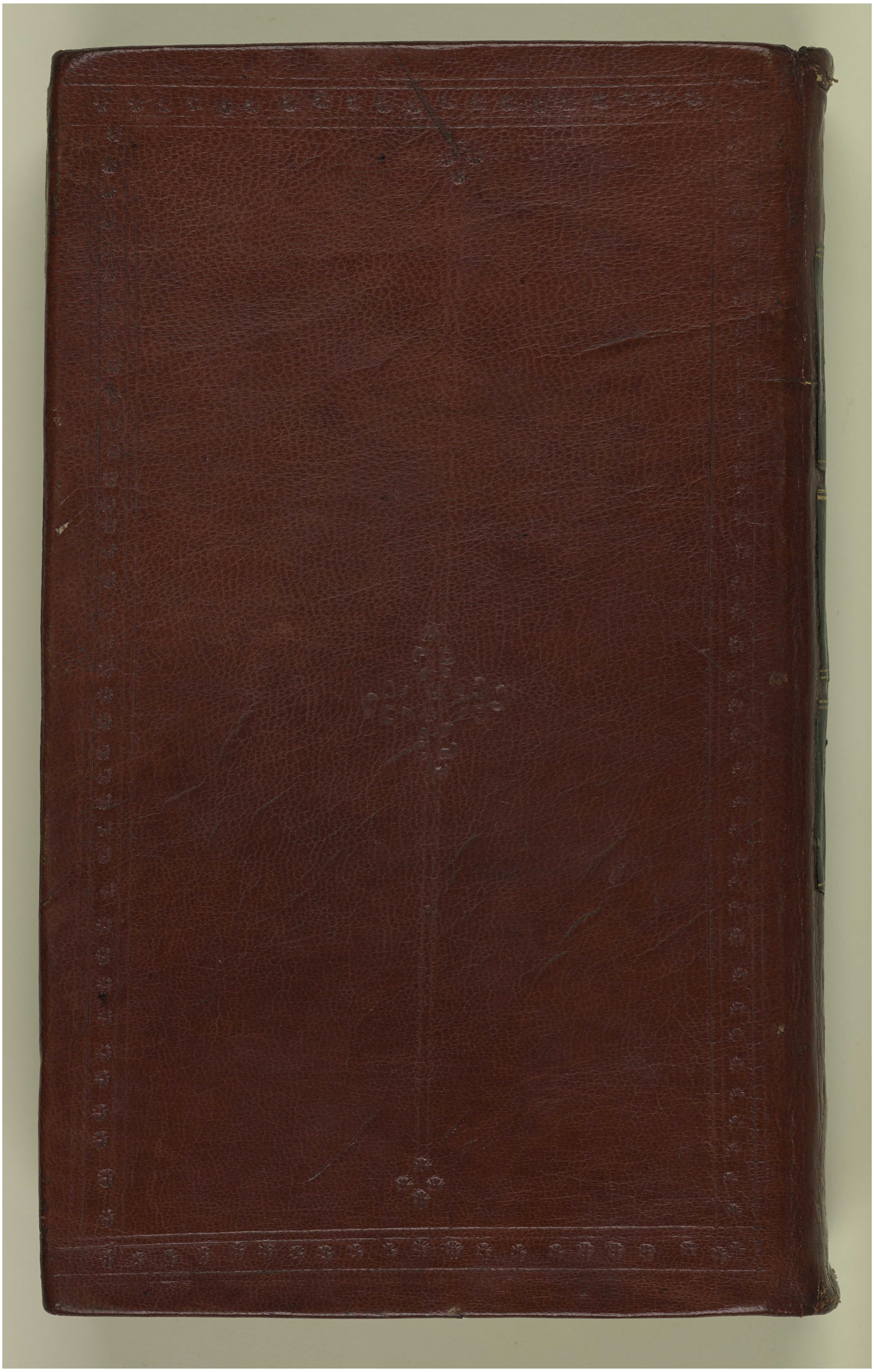
المحتويات:

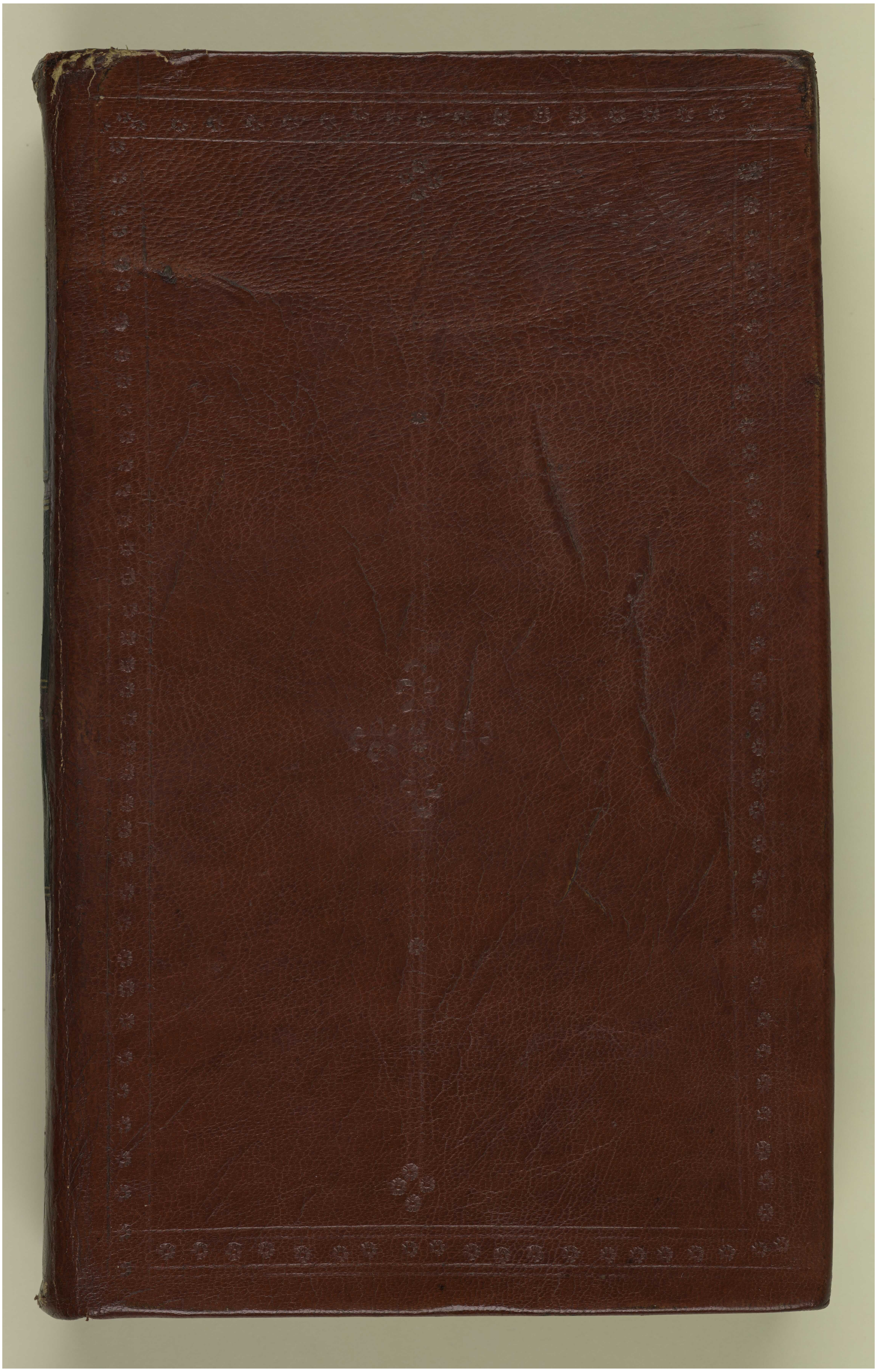
(١) علي بن محمد الجرجاني، شرح الملخص في الهيئة(صص. ٤ظ-٥٢و)؛

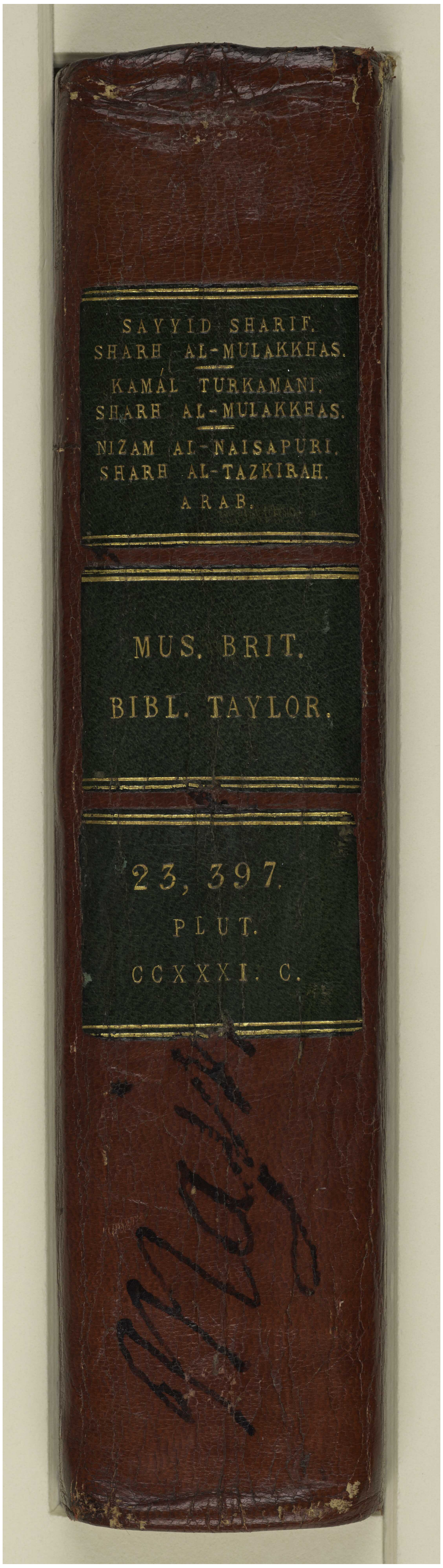
(٢) كمال الدين التركماني، شرح الملخص في الهيئة(صص. ٥٣ظ-١٠٩و)؛

(٣) الحسن بن محمد النيسابوري، توضيح التذكرة الناصرية(صص. ١١٠ظ-٣٦٤ظ).

ثلاثة شروح فلكية [أمامي] (١/٧٤٩)






SAYYID SHARIF.
SHARH AL-MULAKKHAS.
KAMAL TURKAMANI.
SHARH AL-MULAKKHAS.
NIZAM AL-NAISAPURI.
SHARH AL-TAZKIRAH.
ARAB.
MUS. BRIT.
BIBL. TAYLOR.
23, 397.
PLUT.
CCXXXI. C.

ثلاثة شروح فلكية [حافة] (٧٤٩/٤)



ثلاثة شروح فلكية [رأس] (٧٤٩/٥)





1

A collection of three treatises on Astronomy

1.

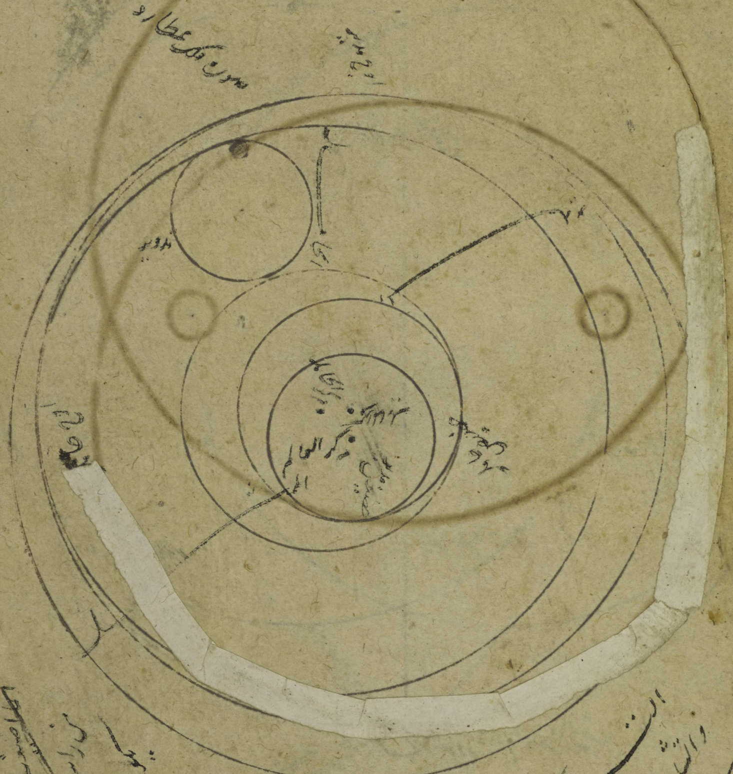
Sharh Jagmînî of Mîr Sayyed ush Sherîf. MS. 822.

2.

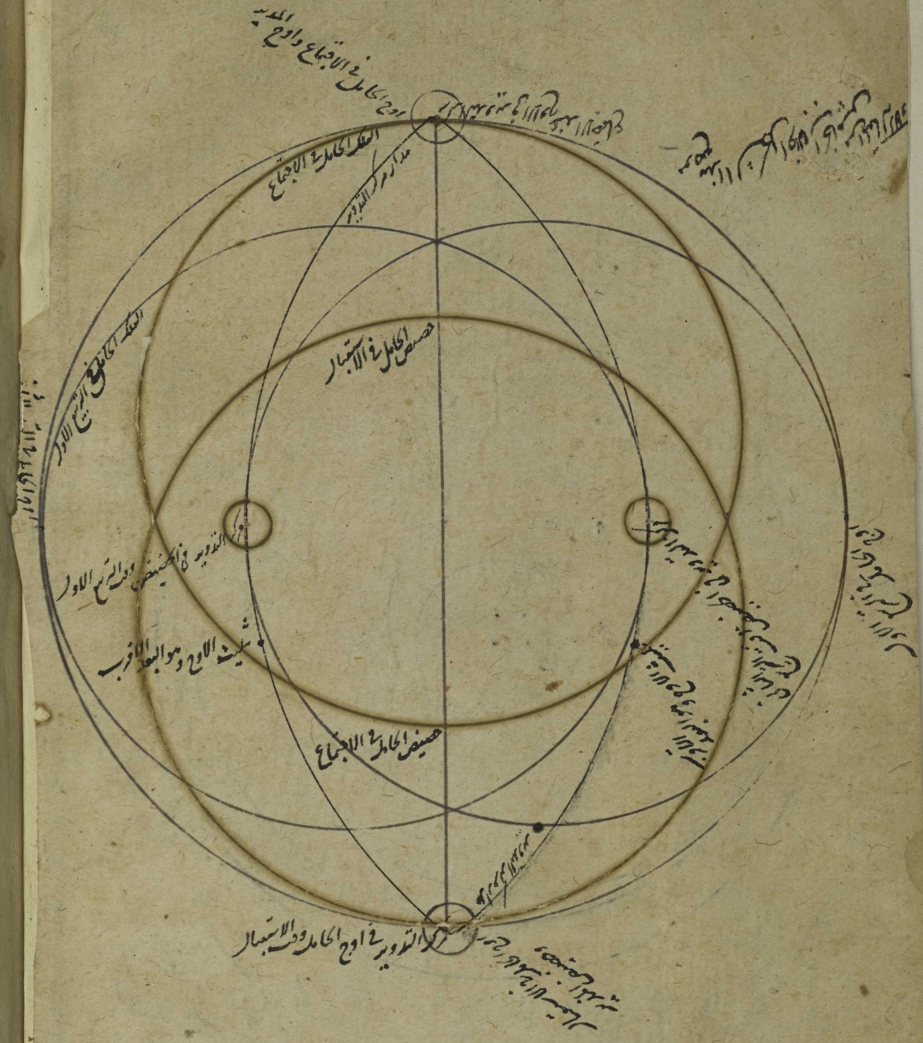
The same, by Mullâ Kemaluddîn Turkânî for Sultân Mahmûd Jânî Beg Khan

3. MS. 814.

Tawdhîh ut Tadhkirah of Nasîr ud dîn Muhammad of Tûs by Hasan ibn Muhammad of Naisâbûr, called Nidhâm, for Qâdhî Alî ibn Maulâ Mahmûd ibn Raîs of Yezd MS. 818.



التربيع أن يكون بينهما ربع الدور
والتثليث أن يكون بينهما ثلث الدور
وكذا في التسديس وهو أن يكون بينهما سدسه والاجتماع
والمقابلة أن يكون بينهما نصف
الحقيقي أن يكون كلاهما في درجة واحدة من برج
ودقيقة واحدة. ق


حضيض الحامل في الاستقبال
حضيض الحامل في الاجتماع

3



Sherh al Moolakhkhas
fi ilm el Hay yat.

مجموعه که کتاب شرح جغمینی از میر سید الشریف ثانی شرح جغمینی از ملا کمال الدین ترکان ثالث شرح تذکره مولانا نظام النیشابوری

محرره شهر شعبان ۸۲۸

من عواری الزمان فی تملک العبد الضعیف احمد بن اسمعیل

بعونك يا مستعان وعليك التكلان سبحانك اللهم يا مدبر اطباق السموات بلا عمد واوتاد على القطب والمحور ويا مزين اجرام العلويات بالثوابت والسيارات والنير الاعظم والاصغر ويا مبدع اركان السفليات القابلة بالاستعدادات بدايع التراكيب والصور ويا خالق الخلائق ويا موضح الطرائق ويا مفيض الحقائق بدقائق الالهام والنظر صل على نبيك محمد صاحب الآيات ومظهر الحكم والمعجزات ومهبط الكتاب المجيد المنور وعلى آله واصحابه خلفاء الدين وحلفاء اليقين ما اخضر وجه الارض بنباتات وازهار اما بعد فقد دلت البراهين اليقينية العقلية والشواهد النقلية على ان اقصى ما يترجى للانسان من معارج الكمالات واعلى ما يتيسر له من مدارج السعادات معرفة الصانع بتقدس ذاته وتنزيه صفاته وان ذلك بالتفكر في المبدعات واسرارها والتدبر في المصنوعات واطوارها وعلم الهيئة الباحث عن الافلاك واشكالها والكاشف عن العناصر واحوالها نعم العون على ذلك لمن كان فيها متاملا ويتفكر في خلق السموات والارض قايلا ربنا ما خلقت هذا باطلا ثم ان المختصر الموسوم بالملخص قد احتوى من اصوله على قواعدها ومن فروعه على نكتها وفوايدها مع الى وجازة الالفاظ غزارة المعاني وتضم الى رشاقة العبارات وثاقة المباني فشرحت شرحا يتضح به سرايره وتنكشف عن وجوه جرايده ستاير واشرت في بعض المواضع الى ما يتوجه عليه واجتهدت في دفعه حسبما وصل ذهني اليه مراعيا في ذلك شرايط الانصاف متفاديا عن طريقة الاعتساف فها انا افيض في المقصود متوكلا على الصمد المعبود **قال** وجعلته مشتملا على مقدمة ومقالتين **اقول** وذلك لان ما نذكر في هذا الكتاب اما ان يكون مقصودا بالذات في هذا الفن او يتوقف عليه المقصود اذ الخارج عنها لا يتعلق به غرض منهما والثاني هو المقدمة والاول اما ان يتعلق بالاجسام الفلكية وهو المقالة الاولى او بالعنصرية وهو المقالة الثانية وتوضيح المقام يستدعي زيادة بسط في الكلام فنقول الهيئة علم يبحث فيه عن احوال الاجرام العلوية التي هي الافلاك بما فيها من الكواكب لا مطلقا بل من حيث اعدادها واشكالها واوضاعها وعلل اختلافاتها وحركاتها قدرا وجهة وما بينها ومقادير

الابعاد والاجرام وعن احوال كرة الارض والماء معا من حيث الشكل والمقدار
والقدر وعن كرة البخار قدرا او وضعا وما يلزمهما باختلاف اوضاع العلويات
ولما كان مباحث الاجرام والابعاد وكرة البخار عويصة على فهم المبتدى بعيده
عن وهمه طواها المص عن البين وتصدى للمقاصد الباقية فجعل المقالة الاولى للفلكيات
والثانية للعنصريات وحيث كان الاجسام المذكورة من الجهات المعدودة
موضوعا لعلم الهيئة اشار اولا في المقدمة الى بيان اقسامها على سبيل الاجمال
تنبيها للطالب على ما يتوجه نحوه من المطالب ليكون على بصيرة في طلبها وانما عقبها
بذكر بعض احوالها مجملا كاستدارة اشكالها وترتيبها وكيفية نضدها وان كانت
مقصودة بالذات في هذا الفن بناء على ان التفصيل بعد الاجمال ~~اوقع~~ في البيان
واحسن في التعليم وقد يقال لما اشار الى استدارة اشكالها بالبرهان اللمى
المذكور في الطبيعي لم يجعلها مقصودة في هذا العلم بل مبدا، ولو اثبتها بالبرهان
الانى المورد في العالم لكان مسئلة منه فانها مشتركة بين العلمين والاختصاص
بحسب البرهان وقسم المقالة الاولى الى خمسة ابواب الاول في هيئات الافلاك
واشكالها ويندرج فيها بيان اعدادها والثاني في بيان حركاتها قدرا وجهة
والثالث والرابع فيما به ينضبط الحركات به تحصل بصوراتها على الحقيقة وهي
الدوائر والقسي والخامس فيما يعرض للكواكب في حركاتها من السرعة والابطاء
والاستقامة والرجوع والوقوف والعرض والميل والكسوف والخسوف
والتشكلات البدرية والهلالية وفيما يتصل بذلك من بيان مراكز الافلاك الخارجة
المراكز وابعادها بينها وبين مركز العالم كما سيتلى عليك تفاصيله وبوب المقالة
الثانية على ثلاثة ابواب الاول في المعمور من الارض والاشارة الى طوله وعرضه وقسمة
الى الاقاليم السبعة وتعيين مباديها واوساطها واواخرها والثاني في خواص
المواضع التي لا عرض لها وهي خط الاستواء ~~او اوساطها~~ وفي خواص المواضع التي لها عرض
وهي ما عداه والثالث في اشياء منفردة كالبحث عن درجات الممر على نصف
النهار ودرجات الطلوع والغروب وعن سمت القبلة ومقدار السنة وما يتعلق
بها من الشهور والايام ولعل المتفطن اذا امعن النظر في الحد المذكور للهيئة لم يخف عليه وجه
ضبط انحصار المقالتين في ابوابها ولا المناسبة في ترتيبها **قال** المقدمة في بيان
الاجسام على الاجمال **اقول** الجسم الطبيعي وهو الجوهر الذي له امتداد في الجهات الثلث

اما ان لا يتالف من اجسام مختلفة الطبايع اى الحقايق او يتالف منها والاول
يسمى بسيطا والثانى مركبا فالاجسام قسمان احدهما بسايط وهى التى لا ينقسم الى
اجسام مختلفة الطبايع لعدم تركبها منها والثانى مركبات وهى التى تنقسم الى الاجسام
مختلفة الطبايع لتالفها منها كالمعدنيات والنباتات والحيوانات واعلم
ان المركب التام الذى له صورة نوعية مغايرة لصور بسايطه ويرجى بقاوه
زمانا يعتد به منحصر فى هذه الثلثة المسماة بالمواليد لان ذلك التركيب لا يكون الا
من بسايط تصغر اجزاؤها وتتماس متفاعلة حتى تستقر على كيفية وحدانية
تستعد بها لان تفيض عليها صورة حافظة لتالفها وذلك لا يتصور فى الفلكيات
والمولف من العناصر اما ان لا يكون صورته مبدا النشو والنماء فهو المعدنى او يكون
فاما بدون الحس والحركة الارادية فهو النبات واما معهما فهو الحيوان واما المركبات
التى لا صورة لها مغايرة لصور بسايطها كالممتزج من الماء والطين والتى لها تلك
ولكن لا بقاء لها زمانا معتدا به كالشهب على ما تقال من انه يتعلق بها نفوس
تحركها الى جهات مختلفة فانها خارجة عن الثلثة هذا واما البسايط فهى قسمان
لانها على ما قيل اما ان تقبل الخرق والالتيام فهى العنصريات او لا فهى الفلكيات و
العناصر اربعة لان الجسم العنصرى اما ان يكون ثقيلا او خفيفا والاول اما ان يكون
ثقيلا على الاطلاق وهو الارض اولا على الاطلاق وهو الماء والثانى اما ان يكون
خفيفا مطلقا وهو النار اولا وهو الهوا والافلاك بما فيها تسمى اجراما اثيرية
قال وكل جسم **اقول** كل جسم بسيط اذا خلى وطبيعته ولم يؤثر فيه الامور
الخارجة عنه ولم يؤثر فيه الامور التى فهو على ما بين فى هذا العلم اى فى الطبيعى كرى الشكل
فالعناصر بجملتها اى كل واحد منها بكليته وهيئته المجموعية واحترز بذلك عن اجزائها
المنفصلة عنها والاجرام الاثيرية كرية الاشكال لانها بسيطة وكل جسم بسيط
فان شكله الطبيعى هو الكرى وقوله الا ان الارض جواب دخل مقدر تقريره
ان يقال الحكم بان العناصر كرية الاشكال غير صحيح فان الارض لها جبال واغوار
خارجة عن الماء داخلة فى الهواء فلا يكون شئ من هذه الثلاثة كرة فاجاب
بان الارض يقبولها التشكلات وان كان بعسر لصلابتها وحفظها للاشكال
الواردة عليها قسرا ليبوستها وقع فى سطحها تضاريس لاسباب خارجة عنها
كالسيول الهايلة والرياح العاصفة وتاثير الكواكب بالاشعة كما تشاهد ما من التلال

المرتفعة

المرتفعة والوهاد والغابرة ونحوهما من الخشونات الكائنة على سطحها لكن هذه التضاريس
لا يقدح في كونها كرية الشكل بجملتها من حيث هي كالبيضة اذا الزقت بها حبات شعير
لم يقدح ذلك في شكل جملتها وهو البيض وانما اورد حديث البيضة والشعير استنباطا لا
فيما هو بصدده والا فنسبة التضاريس الى كرة الارض اصغر بكثير من نسبة الشعير الى
البيضة وذلك لان المهندسين بينوا ان ارتفاع اعظم جبل على الارض فرسخان وثلث فرسخ
وان نسبته الى كرة الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع بالتقريب لا يقال
ان اراد بكروية اشكال العناصر انها كذلك حقيقة فما ذكره ليس جوابا عن ذلك السوال
ضرورة ان التضاريس المذكورة يخرج الارض عن كونها كرة حقيقة وان اراد انها
كرة حسا لم يصح تفريعه على المقدمات السابقة لانها تقتضي الكروية الحقيقية لا الحسية فقط
لانا نقول اراد بكونها كرية الاشكال ان مقتضى طباعها ذلك لا انها في الواقع كذلك وقد نبه
على هذا المعنى حيث قال اولا اذا خلي وطبيعته ثم ان الشكل الطبيعي لما لم يكن واقعا في
بعضها لانه لم يخل وطبيعته اشار اليه وذكر انه وان خرج عن الشكل الكري الحقيقي
الذي يقتضيه بطبعه لم يخرج عن ذلك حسا وح يصح التفريع ويندفع الدخل المقدر
عن اصله وكذا الماء كري الشكل الا انه ليس بتام الاستدارة اذ خرج عن سطحه
ما ارتفع من الارض والحكمة في خروجه عنه ان يكون مسكنا للحيوانات المتنفسة ولاكثر
النباتات عناية من الله سبحانه على عباده فالماء كرة غير تامة الا انها لليبس مصرسه
وقد يجعل مع كرة الارض كرة واحدة محيطها مركب من سطحي الماء والارض البارز
وكذلك الهواء كري سطحه الا ان سطحه المقعر الذي يلي الماء والارض مضرس ايضا بحسب
تضاريس ما فيه من الماء والارض المرتفعين عن السطح الكري المحيط بالارض والماء على
انهما كرة واحدة فمقعر الهواء اشباه التلال والوهاد منكوسة مخالفة في الوضع لما على الارض
والماء محدبه فتابع لمقعر النار وهي صحيحة الاستدارة محدبا ومقعرا بالراي الاصح وهو ان
النار عنصر برأسها لا انها تكون من الهواء بواسطة حركته التابعة لحركة الفلك فمحدبها
المماس لمقعر فلك القمر صحيح الاستدارة اتفاقا واما مقعرها فكذلك ايضا على الراي الاول
لانها قوية على احالة ما يصل اليها من باقي العناصر بالدخن فلا يقدح شيء منها في كريتها واما
على الراي الثاني فليس مقعرها مستدير الاستدارة كرية لان الحركة عند المنطقة وما يليها
اسرع منها فيما يلي القطب فتسخن النار بحلف غلظا ورقة وورد هذا القول بحدوث الشهب
والنيازك عند القطب بحدوثها عند المنطقة واما الافلاك فكرية الاشكال صحيحة الاستدارة

يحدبها وتتغير اذ لا نتصور هناك مانع من الانسداد اصلا وهذه الكرات العنصرية
والفلكية يحيط بعضها ببعض والارض في وسط الكل بحيث ينطبق مركز حجمها على مركز
العالم ثم الماء وهو محيط بالارض اي احاطة غير تامة كما علم ثم الهواء الشامل للارض
والماء المشمول للنار ثم النار التي يحدبها ينتهي عالم الكون والفساد ثم فلك القمر المسمى
بالنير الاصغر ثم فلك عطارد ثم فلك الزهرة ويسمى هذان الكوكبان بالسفليين ثم فلك
الشمس التي هي النير الاعظم ثم فلك المريخ ثم فلك المشتري ثم فلك زحل وهذه الكواكب
الثلثة تسمى بالعلوية وهي مع السفليين تسمى بالخمسة المتحيرة ثم فلك الثوابت ثم فلك الافلاك
واعلم ان ترتيب الافلاك في نضدها انما يعرف بوجهين احدهما الكسف فان فلك الكاسف
تحت فلك المنكسف والثاني اختلاف المنظر وهو كما سيأتي اختلاف موقعي خطين يخرج احدهما
من مركز العالم والاخر من موضع الابصار اعني سطح الارض الى فلك البروج مارين بمركز
الكوكب فان الكوكب الابعد لا يكون له اختلاف منظر اصلا او يكون اقل من اختلاف
منظر الاقرب فان البعد عن الارض قد يجعلها بحيث لا يكون لها قدر محسوس فلا يختلف
الخطان بل يصير ان كانهما خط واحد لا حقيقة لاستحالته بل بحسب الحس وقد تحقق
الحال بهذين الطريقين في الكل الا في عطارد والزهرة بالقياس الى الشمس فان
القمر يكسف الشمس والمتحيرة وبعض الثوابت التي في ممره فهو تحت الجميع وزحل يكسف
بعض الثوابت وينكسف بالمشتري والمريخ يكسف المشتري وينكسف بالزهرة المنكسفة
بعطارد واما الشمس فلها اختلاف منظر في الجملة وان كان قليلا فهي تحت العلوية اذ ليس لها
اختلاف منظر قطعا واما الزهرة وعطارد فلا يعرف كسفهما للشمس ولا عكسه
لاضمحلالهما تحت الشعاع حالة المقارنة ولم يعرف حال اختلاف المنظر فيهما لان الالة التي
يستعلم بها ذلك منصوبة في سطح نصف النهار وهما هناك غير مرئيين لكون الشمس ح
فوق الافق لانهما لا يبعدان عنها كثير بعد بل يدوران حولها فلهذا ذهب صاحب
المجسطي الى ان الشمس فوقهما استحسانا لتوسط الشمس بين السيارات بمنزلة واسطة
القلادة ويؤيد هذا الراي ان بعض المتاخرين زعم انه راى الزهرة في صفحة الشمس
كشامة على وجهها ويسمى فلك الافلاك بالفلك الاعظم وهو الفلك المحيط بجميع الاجسام
وبه ينتهي العالم الجسماني اذ ليس وراءه شيء لا خلاء ولا ملاء لامتناعه سواء فسر بالبعد المجرد
عن المادة او بكون الجسمين بحيث لا يتلاقيان ولا يلاقيهما غيرهما ولا ملاء وهو ظاهر
وكل محيط من هذه الاجسام يماس المحاط به الذي يليه في الترتيب المذكور لامتناع

الخلاء

الخلاء وجملة هذه الاجرام من العناصر والافلاك وما فيها من الكواكب والمركبات يطلق
عليها اسم العالم وهذه صورتها حسما تصور الاجسام على السطوح



قال

المقالة الاولى في بيان الافلاك وما يتعلق بها **اقول** اراد بما يتعلق بها الحركات
والدوائر والقسي والاختلافات العارضة للكواكب وبيان الافلاك بيان هيئاتها
المتضمن لبيان اعدادها يحتاج منها الى تقديم حدود فالفلك عندهم جرم كرى لا يقبل
الخرق والالتيام والكرة شكل مجسم يحيط به سطح مستدير اي يمكن ان يفرض في
داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى ذلك السطح متساوية فتلك النقطة
تسمى مركز الكرة وذلك السطح محيطها والخطوط المذكورة انصاف اقطارها والخط
المستقيم الخارج من المركز في الطرفين الى المحيط قطرها والشكل هيئة تعرض للمقدار
من حيث هو محاط بحد او اكثر وربما يطلق بمعنى المتشكل والنقطة ما لا يقبل الانقسام الحسية
دون الوهمية والخط ما ينقسم طولا فقط وهو اما مستقيم وهو ما يستر طرفه وسطه اذا وقع
في امتداد شعاع البصر وقد يقال هو ما يكون جميع النقط المفروضة عليه متحاذية
واما مستدير وهو ما يمكن ان يفرض في جهة تقعيره نقطة يتساوى الخطوط الخارجة
منها اليه واما غيرهما ويسمى منحنيا والسطح ما يقبل الانقسام طولا وعرضا فقط وينقسم
الى مستو وهو الذي يمكن ان يفرض في جميع جهاته خطوط مستقيمة ومستدير وهو

ما يمكن ان يوجد فى جانب تتغيره نقطة بعد ما عنه فى جميع جوانبه على السواء وتسمى تلك النقطة
مركز الفلك السطح والى منحن وهو ما عدا المستوى والمستدير واذا عرفت هذا فنقول
ابتداء المص فى بيان هيئات الافلاك بفلك الشمس لانها اشهر الكواكب واضوؤها ولان
حركتها ابسط من حركات الباقية ولان الايام وما تركب منها اعنى الشهور والسنين
التى هى مكيال الزمان وبها تقدر الحركات وتنضبط سرعتها وبطؤها انما يعلم بحركتها الوضعية
فقال فلك الشمس جرم كرى يحيط به سطحان متوازيان مركزهما مركز العالم فالجرم يراد
الجسم وقد يخص بالفلكيات ومعنى كون الجرم كريا قد عرفته فيما سلفنا واما احاطة السطحين
فلانه كرة مجوفة فلا بد ان يكون له سطحان اعلاهما وهو محيط الكرة يسمى محدبا واسفلهما
مقعرا ويسمى محيطا بمعنى يوازيهما عن قريب واما ان مركز هذين السطحين المستديرين
وقد عرفته فيما قد مناه مركز العالم وهو النقطة المتوسطة فيه بحيث يتساوى الخطوط
المستقيمة الخارجة منها الى محدب الفلك الاعلى فمعناه انطباق الاول على الثانى
بحيث يتحدان وضعا اى يكون الاشارة الحسية الى احدهما عين الاشارة الى الاخر ثم
اورد مقدمتين كليتين الاولى ان كل كرة متوازية السطحين فان مركز السطحين
ومركز الكرة واحد واعتبر التوازى فى سطحها احترازا عن المتمم فانه وان كان كرة يحيط
بها سطحان لكنهما لا يتوازيان ولا يتحدان فى المركز فلا يكون مركز الكرة هو مركزهما بل
لكل واحد منهما مركز على حدة فان محدب المتمم الحاوى مركزه مركز الخارج ومركز مقعره
مركز العالم والامر فى المتمم الحاوى بالعكس ومركز الكل فيهما هو مركز المحدب وفائدة
هذه المقدمة الاشارة الى ان مركز الشمس هو مركز العالم لانها لما كانت كرة متوازية
السطحين كان مركزها مركز سطحيها وقد ذكر ان مركز سطحيها هو مركز العالم
فظهر ان مركز فلك الشمس هو مركز العالم المقدمة الثانية ان كل فلك مجسم شامل
للارض فهو متوازى السطحين واعتبر قيد المجسم احترازا عن الدوائر فان الفلك قد
يطلق عليها مجازا كما سيأتى وقيد الشمول للارض احترازا عن التداوير وهذه المقدمة
انما تصدق كلية اذا لم يطلق الفلك على المتمم والا ورد نقضا عليها والغرض فيها الاشارة
الى ان كل فلك من الافلاك الشاملة للارض اذا كان متوازى السطحين كالخارج المركز
وممثلات ساير الكواكب فانه يساوى فلك الشمس الذى ذكره فى ان مركزه مركز سطحيه
سواء كان مركز سطحيه مركز العالم او خارجا عنه وقد يقال فائدة المقدمتين ان النتيجة
اذا جعلت صغرى للاولى انتجا ان كل فلك مجسم شامل للارض فان مركز سطحيه هو مركزه

واذا

واذا ضم الى هذه النتيجة قولنا فلك الشمس فلك مجسم شامل للارض انتجا ان مركز سطحي
فلك الشمس هو مركزه وقد ذكر ان مركز سطحيه مركز العالم فيكون مركز فلك الشمس ايضا
مركز العالم **قال** واعني بالمتوازيين **اقول** لما ذكر في بيان هيئة فلك الشمس
المتوازيين اراد تفسيرهما ولما كان التوازي قد يطلق في الخطوط المستقيمة ويعنى به
كونهما في سطح واحد بحيث لا يتلاقيان وان اخرجت في الطرفين الى غير نهاية وفي السطوح
المستوية ويراد به كونهما على وضع لا يتلاقيان وان اخرجت في الجهات الى ما لا نهاية
وقد يطلق في الخطوط والسطوح المستديرة ومعناه ان البعد بينهما واحد من جميع
الجهات لا يختلف اصلا واما في الخطوط فكما في محيطات الدوائر المرسومة على مركز
واحد واما في السطوح فكما في الكرة المجوفة اذ يتساوى البعد بين محدبها ومقعرها وهو المراد
قيد العناية بقوله ههنا تنبيها على المعنى الاخير وقوله حتى يكون متعلق بالاختلاف لا بنفيه اي
ليس هناك اختلاف البعد حتى يكون للكرة بواسطة ذلك الاختلاف جزء ارق
وجزء اغلظ بل الكرة متشابهة الثخن وبعد تفسير المتوازيين عاد الى ما كان بصدده من بيان
هيئة الشمس وفي داخل ثخن هذا الفلك اي فيما بين سطحيه المتوازيين المحدب والمقعر لا في
جوفه الذي هو داخل مقعره فلك ثان هو ايضا جرم كري شامل للارض يحيط به سطحان
متوازيان مركزهما وهو مركز الفلك خارج عن مركز العالم محدب سطحي هذا الفلك
الثاني مماس لمحدب سطحي الفلك الاول على نقطة مشتركة بينهما اي يكون نقطة من احد المحدبين
منطبقة على نقطة اخرى من المحدب الاخر بحيث يتحدان وضعا فهما لذلك في حكم
نقطة واحدة مشتركة بينهما وتسمى تلك النقطة الاوج وهو ابعد نقطة على الخارج
بالقياس الى مركز العالم وكذا مقعر سطحي الفلك الثاني مماس لمقعر سطحي الفلك الاول
على نقطة مشتركة بينهما وتسمى تلك النقطة الحضيض وهو اقرب نقطة على الخارج بالقياس
الى مركز العالم ويقابل الاوج ثم زاد في التصوير وقال اي يكون هذا الفلك الثاني في
داخل ثخن الفلك الاول مائلا الى جانب منه مثلا بحيث يتصل نقطة من محدب الثاني الى
محدب الاول ويتصل نقطة اخرى من مقعر الثاني الى مقعر الاول فبالضرورة يصير
بسبب الفلك الثاني وميله على الوجه المذكور الفلك الاول كرتين غير متوازيتي السطوح
بل مختلفتي الثخن احدهما حاوية للفلك الثاني والاخرى محوية له وقد يشتق اما الى بعض كرى
ما بين الكرتين والحاصل ان بعد ا فراز الفلك الثاني من الاول بقي من جرم الاول
جسمان يحيط بكل واحد منهما سطحان مستديران يتفاوت البعد بينهما فيختلف

فلك صح

ثخن كل واحد منهما غلظا ورقة ورقة الكرة الحاوية منهما مما يلي الاوج او هما ك
سطحي متقعر الحاوية ومحدبها وغلظها مما يلي الحضيض وهناك غاية البعد بين محدبها
ومقعرها ورقة المحوية وغلظها بالخلاف اي غلظها مما يلي الاوج ورقتها مما يلي الحضيض
ويسمى كل واحد من هاتين الكرتين متمما اذ بانضمامهما الى الفلك الثاني الذي يسمى
خارج المركز لخروج مركزه عن مركز العالم يتم الفلك الاول الذي يسمى الفلك الكلي للشمس
فان الخارج والمتممين اجزاء له ويسمى ايضا الفلك الممثل لان على محيطه الداير المسماه
ايضا بالفلك الممثل وسيعرف هذه الدايرة ويسميها بذلك تايب الدواير في نسخه
قال والشمس جرم كري مصمت **اقول** لم يرد بما ذكره تحديد الشمس
بل بيان حالها وكذا المقصود من قوله جرم كري يحيط به سطحان متوازيان
الى بيان حال فلك الشمس لا تعريفه فلا يتوجه ههنا نقض بالتدوير ولا هاك لساير
الافلاك الممثلة فان الاحوال قد تكون مشتركة وقس على ذلك امثاله مما سبق او
سياتي او اعرف بهذا فنقول الشمس جرم كري مصمت اي غير مجوف فلا يكون
لها سطح متقعر مركوز في جرم الفلك الخارج المركز مغرق في جرمه اي ليس شيء من
جرم الشمس خارجا عن جرم الفلك الخارج بل هو بتمامه مركوز فيه كما يدل عليه قوله
يجب يساوي قطرها ثخن الفلك ويماس سطحها سطحيه وفيه فائدة اخرى وهي ان ثخن
الفلك ايضا ليس ازيد من جرم الشمس يجب يكون جرمها غايرا فيه غير واصل
الى شيء من سطحيه او الى احد بما ان قطرها يساوي ثخن الفلك وسطحها اي محيطها يماس
سطحي الخارج اي محدبه ومقعره على نقطتين مشتركتين وانما اعتبر ثخانة الخارج
مساوية لقطر الشمس وان جاز ان يكون زايدا عليه بناء على ما ذكره بطلميوس
من انا لا نثبت في الفلكيات فضلا لا نحتاج اليه اذ لا يناسب تلك الاجرام
الشريفة الالهية خلوها عن ذلك واما كون قطر الشمس ازيد من ثخانة الفلك فممتنع
عندهم لاستلزامه الخرق او الخلاء **قال** واما افلاك الكواكب **اقول**
افلاك الكواكب الثلثة العلوية اي زحل والمشتري والمريخ وفلك الزهرة هي
بعينها كفلك الشمس فيكون لكل واحد من الاربعة فلك كلي يسمى ممثلا هو جرم كري
يحيط به سطحان متوازيان مركزهما وهو مركز الكرة مركز العالم وفلك خارج المركز
على ما وصف لا فرق بين افلاكها وفلك الشمس البتة الا بان لتلك الافلاك افلاكا
صغارا بالقياس الى ممثلاتها وخوارجها وتلك الافلاك الصغار غير شاملة للارض

ل.

بل هي مصمتة اذ لا حاجة الى تقعراتها وهي مركوزة في اجرام افلاكها الخارجة المراكز
واقطارها مساوية لثخن افلاكها الخارجة بحيث يماس سطح كل واحد منها سطحي حاملة على
نقطتين مشتركتين بمنزلة جرم الشمس في فلكها الخارج المركز فالنقطة المشتركة
بين سطحيه ومحدب حامله وهي ابعد نقطة على ذلك السطح عن مركز العالم تسمى ذروة
والمشترك بين سطحه ومقعر الحامل وهي اقرب نقطة عليه من مركز العالم تسمى حضيضا
وهذه الافلاك الصغار تسمى افلاك التداوير والكواكب فيها اي كل واحد من الاربعة
المذكورة جرم كري مصمت مركوز في جرم فلك التدوير مغرق فيه اي الكوكب بتمامه
في جرم التدوير لكن بحيث يماس سطح التدوير على نقطة مشتركة بين السطحين والافلاك
الخارجة المراكز التي لغير الشمس تسمى حوامل ايضا لحملها مراكز التداوير كاجزاء
من تلك الافلاك الخارجة المراكز وانما قال كاجزاء منها لان النقطة على تقدير كونها
موجودة هي عرض فلا يكون جزءا من الجوهر وخارج الشمس لا يسمى حاملا اذ
لا تدوير لها **قال** واما فلكا عطارد **اقول** فلكا عطارد والقمر يشتركان
في ان كل واحد منهما مشتمل على ثلثة افلاك شاملة للارض وعلى فلك تدوير
الا ان بينهما فرقا هو ان فلك عطارد مشتمل على فلك هو الممثل على ما وصفناه
في الشمس ومركزه مركز العالم وعلى فلكين خارجي المركز احدهما وهو الحاوي
للخارج الآخر لكون الآخر في ثخنه يسمى المدير لادارته مركز الحامل الذي هو الخارج الآخر
كما سيجيء في داخل ثخن الممثل على الرسم اي المدير فيماس سطحي الممثل لا في جوفه كسائر
الافلاك الخارجة المراكز في ممثلاتها بحيث يماس محدب المدير محدب الممثل على
نقطة مشتركة بينهما وهي الاوج الذي هو ابعد نقطة على المدير عن مركز العالم ويماس مقعر
المدير مقعر الممثل على نقطة مشتركة بينهما وهي الحضيض الذي هو اقرب نقطة على
الى مركز العالم والفلك الثاني من الخارجي المركز هو المحوي وهو الحامل ايضا في داخل
ثخن جرم المدير اي فيماس سطحيه كذلك اي كالخارج في الممثل فيكون هذا الثاني
فيماس سطحي المدير مما يلي الى جانب منه بحيث يماس المحدبان على نقطة هي الاوج والمقعران
على نقطة اخرى مقابلة للاولى هي الحضيض وفلك التدوير في ثخن جرم الحامل على الرسم
اي بحيث يساوي قطره ثخن الحامل ويماس محيطه محدب الحامل على نقطة تسمى ذروة
ومقعره على نقطة تسمى ذروة ومقعره على نقطة اخرى تسمى حضيضا والكوكب اي عطارد
في التدوير على الرسم ايضا اي مغرق بحيث يماس محيطا مما على نقطة مشتركة بينهما ويلزم

سطح الكوكب م

فانها اعني مراكز التداوير م

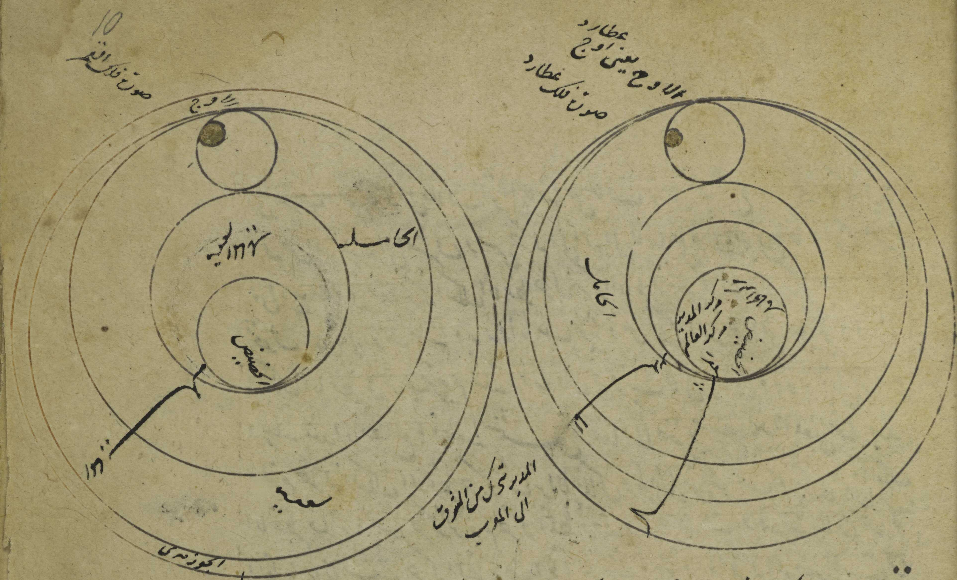
المدير م

مما ذكرنا من ان لعطارد فلكين خارجي المركز ان يكون له اوجان احدهما كالح،
من ممثله وهو النقطة المشتركة بين محدبي الممثل والمدير ويسمى اوج المدير والثاني كالجز،
من مديره وهو النقطة المشتركة بين محدبي المدير والحامل ويسمى اوج الحامل ويلزم ان
يكون له بازائهما حضيضان احدهما كالجز، من الممثل وهو النقطة المشتركة بين مقعري
الممثل والمدير ويسمى حضيض المدير والاخر كالجز من المدير وهو النقطة المشتركة بين مقعري
المدير والحامل ويسمى حضيض الحامل ويلزم ايضا ان يكون هناك اربع متممات اثنان من الممثل صح
للمدير واخران للحامل من المدير وانما جعل اوج المدير وحضيضه كالجز من الممثل دون
المدير لانهما نقطتان متعينتان شخصاهما من الممثل ونوعاهما من المدير فاحفظ بديره. واما فلك
القمر فيشتمل على فلكين كل واحد منهما جرم كري يحيط به سطحان متوازيان مركزهما
وهو مركز الكره مركز العالم وعلى فلك خارج المركز وهو الحامل فهذه الثلثة شاملة
للارض احد الفلكين الاولين الموافق المركز وهو الذي يحيط بالباقي منهما يسمى بالجوزهر
اذ على محيطه النقطة المسماة بالجوزهر والممثل لما سبق والثاني منهما وهو المحاط بالاول
يسمى المايل لكون منطقته مايلة عن سطح منطقة البروج وهو في جوف الجوزهر اي داخل
مقعره لا في ثخنه والحامل في ثخن المايل على الرسم اي كما ان الحوامل الاخر في ثخن الممثلات
وفلك التدوير في الحامل والقمر في التدوير على الرسم ايضا فيكون قطر التدوير مساويا
لثخن الحامل ويماس محدبه سطحي الحامل على نقطتين ويكون القمر مغرقا في التدوير بحيث يماس
محيطه محيطه على نقطة مشتركة بينهما ومن هذه الدواير تتصور لبعد ما ذكرنا من الافلاك حسب سطح المجسم هما





10



قال وأما فلك الثوابت أقول الكواكب السبعة المذكورة تسمى سيارات وما عداها
من الكواكب تسمى ثوابت أما لثبات أوضاع بعضها مع بعض ومع منطقة البروج وأما
لعدم احساس القدماء بحركتها الخاصة البطيئة جدا وكلها على الفلك الثامن ويسمى فلك
البروج وسيعرف معنى هذا في باب الدوائر وهو جرم كري يحيط به سطحان متوازيان
مركزهما وهو مركز الكل أي مركز العالم وهو أي فلك البروج كرة واحدة على الرأي الأصح
إذ لا حاجة في الثوابت إلى أكثر من كرة واحدة وإن جاز كونها كرات متعددة
متوافقة المراكز تكون أقطابها متسامتة ومناطقها متداخلة بعضها في سطح بعض حركاتها
إلى جهة واحدة متوافقة في السرعة والبطء ومقعر سطحي فلك البروج يماس محدب كرة زحل
ومحدبهما يماس مقعر الفلك الأعظم كما مرت الإشارة إليه والكواكب الثابتة جميعها
مركوزة مغرقة فيه فلا يكون ثخنه أقل من قطر أعظم الثوابت والأحسن أن يشار وبا
فيكون أعظم الثابتة مغرقا في هذه الكرة كالشمس في خارجها وما عداه متوافقة
أيضا لكن لا على ذلك الوجه والفلك الأعظم وهو الفلك التاسع ويسمى فلك الأفلاك
جرم كري يحيط به سطحان متوازيان أي مركزهما وهو مركز الكرة مركز العالم ومقعر
سطحيه يماس محدب سطحي فلك البروج ومحدبهما لا يماس شيئا لأنه محيط بجميع الأجسام
وبه ينتهي العالم الجسماني فلا يكون وراءه خلاء ولا ملاء كما تقرر من قبل ولما كان كل واحد
من فلك البروج والأفلاك كرة واحدة اكتفى في تصويرهما بما مر في تصوير الأجسام
على الإجمال قال الباب الثاني من المقالة الأولى في حركات الأفلاك أقول
حركات الأفلاك أي الشاملة للأرض مع كثرتها قسمان أحدهما حركة سريعة أي من المشرق

على ص

الى المغرب وتسمى حركة الى خلاف التوالى لانها على خلاف توالى البروج وانهما حركة غربية
اى من المغرب الى المشرق وتسمى حركة الى التوالى لانها على توالى البروج فاما الحركة الشرقية
فهى اربع الاولى منها حركة الفلك الاعظم حول مركز العالم ومعنى كونها حول مركز العالم انها
تحدث عنها فى ازمنة متساوية زوايا متساوية وهى الحركة السريعة التى بها يتم دورة
الفلك الاعظم فى قريب من يوم بليلة وانما قال فى قريب لان زمان دورته اقل من يوم
وليلة بمقدار مطالع ما قطعته الشمس بحركتها الخاصة وسيتضح هذا المعنى فيما بعد
ويلزم حركة الفلك الاعظم حركة سائر الافلاك وما فيها من الكواكب لانها فى ضمن الفلك
الاعظم فيلزم حركتها حركته لزوم حركة المظروف لحركة الظرف وفيه بحث لان حركة
الظرف انما تستتبع حركة المظروف اذا كانت اينية واما الحركة الوضعية المستديرة
فلا والا لزم ان تكون الارض وسائر العناصر متحركة بالحركة السريعة وبطلانه مسلم
عند المصنف وغيره من المحققين فالصواب ان يقال النفس المحركة للفلك الاعظم وصلت
فى القوة الى حد تقوى على تحريك ما فى ضمنه من الافلاك فهى المحركة لجرم فلكها بالذات
ولسائر الافلاك وما فيها بالعرض وبهذه الحركة اى حركة الفلك الاعظم طلوع الشمس وسائر
الكواكب وغروبها فانها تظهر بهذه الحركة فى افق المشرق وهو طلوعها ثم ترتفع زائلة
فى الارتفاع الى غاية ما ثم تنحط نحو افق المغرب حتى تختفى هناك وهو غروبها وتسمى هذه
الحركة حركة الكل لان الافلاك كلها وما فيها من الكواكب تتحرك بهذه الحركة وتسمى ايضا
الحركة الاولى لانها اول ما يعرف من حركات الاجرام السماوية لكونها اظهرها ولذلك
لا تخفى على الحيوانات العجم فضلا عن الانس بل هو مشوش واعلم ان الكرة اذا تحركت على نفسها
حركة وضعية مستديرة لا تخرج بها عن مكانها فكل نقطة على محيطها فانها تتحرك
وترسم فى دورة تامة محيط دائرة سوى نقطتين متقابلتين فانهما لا تتحركان اصلا
وكذلك كل نقطة تفرض فى داخل المحيط فانها ايضا تتحرك وترسم فى دورة تامة
محيط دائرة سوى النقط المفروضة على الخط الواصل بين النقطتين الثابتتين على
المحيط وهذه النقط مراكز لتلك الدوائر المرسومة على المحيط وفى داخله فالنقطتان
الثابتتان على المحيط تسميان قطبى الكرة والحركة ايضا وذلك الخط الواصل بينهما
يسمى محورهما والدائرة العظيمة المفروضة على منتصف ما بين النقطتين تسمى منطقتهما
وحيث كان الفلك الاعظم كرة متحركة على نفسها فلحركتها قطبان يسميان قطبى العالم
ومنطقة تسمى معدل النهار لما سنذكره ومحور يسمى محور العالم والحركة الثانية من الحركات

الاربع

الاربع الشرقية حركة مدير عطارد حول مركزه الخارج عن مركز العالم ومعنى كون
هذه الحركة حول مركز المدير انها تحدث عنده في ازمنة متساوية زوايا متساوية
كما بيناه في حركة الكل ويسمى حركة المدير حركة الاوج اذ في المدير الاوج الثاني لعطارد
كما سلف فيتحرك هذا الاوج بحركة المدير ضرورة انه نقطة عليه متعينة شخصا ولا يتحرك
بحركة الحامل بل تتبدل بنقطة اخرى منه وهي اي حركة المدير على قطبين غير قطبي العالم
وقطبي البروج بمعنى انهما ليسا في سمت قطبي العالم ولا سمت قطبي البروج وعلى منطقة
غير معدل النهار ومنطقة البروج اي ليس منطقتها في سطح شيء منهما وستعرف
قطبي البروج ومنطقتها وهي اعني حركة المدير في كل يوم بليلته تسع وخمسون دقيقة
وثمان ثوان وعشرون ثالثة وهي مثل وسط الشمس وستعرف وسطها والحركة
الثالثة من الاربع الشرقية حركة جوزهر القمر وهي حول مركزه الذي هو مركز العالم
وعلى منطقة البروج بمعنى ان منطقة الجوزهر في سطح منطقة البروج بحيث لو تحركت
الاولى لصارت الثانية ولو تحركت الثانية لصارت الاولى وعلى قطبي البروج اي على
قطبين مسامتين لقطبيها وحركة الجوزهر في اليوم بليلته ثلث دقائق وعشر ثوان وسبع
وثلثون ثالثة ويسمى حركة الجوزهر حركة الراس والذنب لتحركهما بهذه الحركة وستعرف
معنى الراس والذنب فيما بعد والحركة الرابعة الشرقية حركة الفلك المائل للقمر حول
مركزه الذي هو مركز العالم على منطقة غير معدل النهار ومنطقة البروج بل هي مائلة عنهما
مقاطعة اياهما في موضعين متقابلين وعلى قطبين غير قطبيهما وهي في كل يوم بليلته احدى
عشرة درجة وتسع دقائق وسبع ثوان وثلث واربعون ثالثة وحركة المائل
يسمى حركة اوج القمر لانه نقطة متشخصة من المائل يتحرك بحركته دون حركة الحامل
وقد مرت اشارة الى ذلك في نظره ونظم الافاضل الحركات الشرقية
بقوله شعر لله افلاك تدور اذا انخفضت من الشرق نحو الغرب كالفلك الاقصى
فللبدر منها جوزهر ومايل وللكاتب الخير المدير اذا اقتصا اما الحركة التي
هي من المغرب الى المشرق فمنها حركة فلك الثوابت وهي حركة بطيئة جدا ولذلك لم
يدركها اكثر المتقدمين من اصحاب الارصاد وكانوا يعتقدون ان الافلاك ثابتة
وان الحركة اليومية هي لكلي الذوات حتى جاء ابرخس وبالغ في الرصد فاطلع على
ان للكواكب الثابتة القريبة من منطقة البروج حركة ما من المغرب الى المشرق لكنه
لم يدرك مقدارها وجاء بعده صاحب المجسطي وبين انها يتحرك في كل مائة سنة

اي درجة واحدة

جزءا واحدا فيتم دورتها في ست وثلثين الف سنة والمتأخرون اختلفوا في ذلك
فاكثرهم على انها تقطع في ست وستين سنة شمسية وهي ثمان وستون سنة قمرية جزءا واحدا
وتتم الدورة في ثلثة وعشرين الف سنة وسبعمائة وستين سنة شمسية والثابت بالرصد
الجديد بمراغة انها تتحرك في سبعين سنة شمسية جزءا واحدا وتتم دورتها في خمس وعشرين الف سنة
ومائتي سنة وسنعرفها اي السنة الشمسية والسنة القمرية في اخر الكتاب ونعني الحركة
اعني حركة فلك الثوابت على منطقة تسمى فلك البروج تسمية للحال باسم المحل وتسمى منطقة
البروج ومنطقة اوساط البروج لمرورها هناك وعلى قطبين غير قطبي العالم
يسميان قطبي البروج ويلزم من اختلاف الاقطاب مع اتحاد المركزين ان تتقاطع
منطقة البروج معدل النهار اذا توهم منطقة البروج في سطح الفلك الاعلى ايضا وسيتم
هذا الكلام في باب الدوائر ومن الحركات الغربية حركات الافلاك الممثلة سوى
ممثل القمر اعني جوزهره فانها تتحرك حول مراكزها التي هي مركز العالم من المغرب الى المشرق
مثل حركة فلك الثوابت قدرا وجهة وعلى مناطق هي في سطح منطقة البروج وعلى
اقطاب مسامتة لقطبيها وعلى محاور منطبقة على محورها فكانت الممثلات تتحرك
بحركة فلك الثوابت وانما لم نجزم بذلك لجواز ان تكون حركات الممثلات على
الوجه المذكور انما هي بالذات فتكون النفوس المتعلقة بتلك الاجرام محركة لها وان
تكون حركاتها بالعرض فتكون نفس الفلك الثامن تحرك جرمه بالذات واجرام الممثلات
بالعرض لكونها على ذلك لا للزوم حركة المظروف لحركة الظرف كما سلف تحقيقه وحركات
الممثلات تسمى حركات الاوجات والجوزهرات لانها كلها تتحرك بهذه الحركة سوى
احد اوجي عطارد وهو اوج حامله الذي هو في المدير فانه يتحرك بحركة المدير من المشرق
الى المغرب كما عرفته وسوى اوج القمر فانه يتحرك بحركة مايله حركة شرقية كما مر وسوى جوزهر
القمر فانه يتحرك بحركة ممثله المسمى جوزهرا ايضا حركة شرقية والحاصل ان من الحركات المشابهة
لحركة فلك الثوابت قدرا وجهة وقطبين ومنطقة شاملة لجميع الممثلات سوى ممثل القمر
ولجميع الاوجات سوى اوج القمر واحد اوجي عطارد ولجميع الجوزهرات الى
سبعها سوى جوزهر القمر فان هذه الامور المستثناة متحركة بالحركات الشرقية ومن
الحركات الغربية حركة الفلك الخارج المركز الذي للشمس فانه يتحرك بحركة غربية على منطقة
مسامتة لمنطقة البروج اي هي في سطحها وعلى قطبين غير مسامتين لقطبي البروج بل واقعين
عنهما في جهة واحدة وعلى محور مواز لمحور فلك البروج والمراد بالموازاة ههنا

ماعني

12

ما اعتبر في الخطوط المستقيمة وحركة خارج الشمس في اليوم بليلته تسع وخمسون
دقيقة وثمان ثوان وعشرون ثالثة ومن الحركات الغريبة حركات الافلاك
الحاملة حول مراكزها الخارجة عن مركز العالم وفيه نظر لان حركات الحوامل ليست
حول مراكزها اذ لا تحدث عندها في ازمنة متساوية زوايا متساوية بل حركة حامل
القمر حول مركز العالم وحركات باقي الحوامل حول النقطة التي تسمى مراكز معدلات
المسير وستطلع على حقيقة الحال فيما نستقبله نعم كان القياس ان تكون حركات
الحوامل متشابهة حول مراكزها لكنها ليست كذلك وهي من غوامض هذا الفن و
حركات الحوامل على مناطق واقطاب غير منطقة الفلك الاعظم وفلك البروج و
اقطابهما وبين الحركة في كل يوم بليلته لحامل زحل دقيقتان ولحامل المشتري خمس
دقايق ولحامل المريخ احدى وثلثون دقيقة ولحامل الزهرة مثل وسط الشمس اي تسع
وخمسون دقيقة وثمان ثوان وعشرون ثالثة ولحامل عطارد ضعف ذلك ولحامل
القمر اربع وعشرون درجة وثلث وعشرون دقيقة وما ذكرناه في اقدار هذه
الحركات موافق لما في النسخة واما ارقام الكتاب فلا اعتماد عليها لاختلافها بحسب
النسخ على وجه لا ينضبط وحركة حامل كل كوكب وتسمى ايضا حركة العرض لان عرضه الذي
هو بعده عن منطقة البروج شمالا او جنوبا انما يحصل بهذه الحركة وهي اي حركة العرض
بعينها حركة الطول اذا اضيفت الى فلك البروج لان طول الكوكب وهو بعده عن مبدأ
مفروض في فلك البروج يحصل بهذه الحركة ايضا وسيزيد وضوح بيان هذا المعنى
في باب الدواير وتسمى حركة حامل الكوكب ايضا حركة المركز لان مركز تدوير الكوكب
يتحرك بها وههنا بحث وهو ان حركات الحوامل بالمقادير المذكورة تسمى حركات المراكز
واما الوسط ففي غير القمر انما يطلق على مجموع حركتي الحامل والاوج لا على حركة الحامل
وحدها وكذلك حركة الطول والعرض انما هي مجموع الحركتين واما في القمر فالوسط هو فضل
حركة المركز الى التوالي على حركتي الجوزهر والمايل الى خلافه اعني ثلث عشر درجة واجزاء
دقيقة لا مجموع حركة المركز وكذلك حركة الطول هو ذلك الفضل ايضا واما حركة العرض
فيه فهو ذلك الفضل اذا اضيفت اليه نقلة الجوزهر الى خلاف التوالي واذا عرفت
هذه التفاصيل فلا يخفى عليك ما في كلام المتن من الخلل فهذه الحركات بنوعيها اعني الشرقية
والغربية انما هي للافلاك الشاملة للارض واما حركات الافلاك التي لا تشمل الارض
اعني حركات افلاك التداوير على مراكزها فهي خارجة عما ذكرناه من قسمي الحركات

نح
بربع

وثمانان

تسمى وسط ذلك الكوكب صح

الشرقية والغربية لان حركات اعالى التداوير لا محالة مخالفة فى الجهة لحركات
اسافلها لكونها غير شاملة للارض فان كانت حركة اعلى التدوير الى التوالى اى من المغرب
الى المشرق كانت حركة الاسفل الى خلافه اى من المشرق الى المغرب وذلك لتداوير
الخمسة المتحيرة وان كانت حركة الاعلى من المشرق الى المغرب فحركة الاسفل بالخلاف وذلك
لتدوير القمر لكن المذكور المعتبر فى سير التداوير بالقياس الى البروج وهو المثبت فى الحركات
هو ما كان على توالى البروج سواء كان حركة اعلى التدوير كما فى المتحيرة او حركة اسفله
كما فى القمر واذا قسم محيط منطقة التدوير الذى يتحرك عليه مركز الكواكب بثلثمائة وستين
جزءا الى دقايقها وثوانيها كانت حركة التدوير حول مركزه فى كل يوم بليلة من تلك الاجزاء
والكسور لزحل سبعا وخمسين دقيقة وللمشترى اربعا وخمسين دقيقة وللمريخ بما يه وعشرين
دقيقة وبالجملة حركة تداوير العلوية هى بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها وللزهرة
سبعا وثلثين دقيقة ولعطارد ثلثة اجزاء وست دقايق وللقمر ثلثة عشر درجة واربع
دقايق وهذه الحركة اى حركة تدوير كل كوكب تسمى حركة اختلاف ذلك الكوكب لان
تقويمه يختلف بها فتارة يزاد تلك الحركة على الوسط وتارة ينقص منه ليحصل التقويم كما
ستعلمه وتسمى ايضا حركة خاصة للكواكب لان مركزه يتحرك بها من غير واسطة

الباب الثالث من المقالة الاولى فى الدواير الدايرة سطح مستو يحيط
به خط مستدير اى يمكن ان يعرض فى داخله نقطة يتساوى الخطوط المستقيمة
الخارجة منها اليه فى جميع الجهات فذلك الخط يسمى محيط الدايرة وتلك النقطة
مركزها والخطوط الخارجة من تلك النقطة الى المحيط انصاف اقطارها والخط المستقيم
الخارج منها الواصل فى الجهتين الى المحيط قطرها وقد يطلق الدايرة على محيطها
وحده واذا فرض سطح مستو قاطعا للكرة الى قطعتين كيف كان فلا شك انه
يحدث هناك دايرة هى فصل مشترك بين القطعتين ما لم ينفصلا فان مر السطح
المستوى بمركز الكرة قسمها بنصفين واحدث فيها دايرة هى من اعظم ما يفرض
فيها من الدواير اى لا يمكن ان يعرض فى مثل الكرة دايرة اعظم منها وان لم
يمر السطح بمركز الكرة قطعها بقسمين مختلفين واحدث فيها دايرة اصغر من الاولى
فالداير العظيمة هى التى تنصف كرة العالم ومركز تلك الدايرة هو مركز العالم
لا محالة والغير عظيمة هى التى لا تنصف كرة العالم وتسمى الصغيرة فمن الدواير العظام
المشهورة معدل النهار اعنى منطقة الفلك الاعظم وقد عرفتها وتسمى الفلك المستقيم اما

اطلاق

13

اطلاق الفلك عليها فبالمجاز تسمية للحال باسم المحل واما الوصف بالاستقامة فلان حركة الفلك
الاعظم في المواضع التي يحتها تكون دولابية يطلع اجزاء الفلك هناك من الافق على الاستقامة كطلوع
الدلو عن سطح الماء بالدولاب وسيرد عليك هذا المعنى في المقالة الثانية وانما سميت هذه المنطقة
معدل النهار لتساوي الليل والنهار وانما في المواضع التي تمر هي بسمت رأسها ولان الشمس اذا سامتتها
اعتدل الليل والنهار في جميع النواحي اي من المعمورة لا من الارض مطلقا لان هذا الحكم لا يصح
في عرض تسعين ولما كان اعتدال الليل والنهار يحتمل اعتدالهما في الحر والبرد اشار الى تعيينه
بالاستواء في الكمية لانه المراد واذا فرض معدل النهار قاطعا للعالم فلا شك انه ينصف كرة
الارض فيحدث على وجه الارض دائرة هي في سطح معدل النهار فتلك الدائرة تسمى خط الاستواء
اما لتساوي الليل والنهار هناك واما لان حركة الفلك هناك على الاستواء والاستقامة والدوائر
الموازية لمعدل النهار تسمى المدارات اليومية وهي دوائر صغار موهومة ترتسم بدور الفلك
الاعظم من كل نقطة تفرض عليه والمراد بالموازاة هو المعنى المعتبر في السطوح المستوية
هذا ان اريد بالمدارات سطوحها وان اريد بها محيطاتها كان المراد بالموازاة ما هو
المعتبر في الخطوط المستديرة وانما سميت مدارات يومية لا رتسامها في يوم بليلته بدوران
هذه النقطة المفروضة على الفلك الاعظم ولان الشمس ينتقل كل يوم من بعضها الى بعض وسيرد
لك انكشاف هذا المعنى ومن الدوائر العظام دائرة البروج وهي الثانية من العظام المشهورة
وتسمى فلك البروج مجازا ومنطقة البروج لمرورها باوساط البروج وقد عرفتها وانها منطقة الفلك
الثامن وبالحقيقة هي الدائرة الحادثة في سطح الفلك الاعلى اذا فرض منطقة الثامن قاطعة للعالم
والدوائر التي هي في سطحها اعني الدوائر الحادثة على سطوح الافلاك الممثلة عند توهمنا دائرة
البروج قاطعة للعالم تسمى ايضا بالافلاك الممثلة اما تسميتها بالافلاك فبالمجاز كما سلف واما تسميتها
بالممثلات فلكونها مماثلة لمنطقة البروج في القطبين والمحور والمركز ثم لما سميت هذه بالممثلة
اطلقت الممثلات على الافلاك التي هي محالها كما مر فالافلاك الممثلة يطلق على الدوائر والاجرام
الا ان الافلاك حقيقة في الاجرام مجاز في الدوائر والممثلة بالعكس وبالنسبة الى هذه الدائرة اي دائرة
البروج تعتبر كمية طول حركات الكواكب والشمس وبيان ذلك انا اذا توهمنا خطا خرج من مركز
العالم الى سطح فلك البروج مارا بمركز الكواكب فان اتفق ان يقع طرف ذلك الخط في منطقة
البروج نفسها فموقعه هو المكان الحقيقي للكوكب من فلك البروج ولا يكون للكوكب عرض والحال
في الشمس كذلك واما لان منطقة خارجها التي يتحرك مركز الشمس عليها في سطح منطقة البروج
ولهذا قيل منطقة البروج هي الدائرة الحادثة في سطح الفلك الاعلى من توهم قطع مدار الشمس

للعالم وان وقع طرف ذلك الخط خارجا عن منطقة البروج توهمنا دايرة عظيمة مارة بقطبي
منطقة البروج وطرف ذلك الخط قاطعة لمنطقة البروج فنقطة التقاطع بين تلك الدايرة وبين
منطقة البروج هو المكان الحقيقي للكوكب من فلك البروج ويكون للكوكب عرض اى
بعد عن منطقة البروج اما شمالا واما جنوبا فالمكان الحقيقي للكوكب احدى تين النقطتين المذكورتين
يعني موقع الخط ونقطة التقاطع وكلما يتحرك الكوكب تحركت تلك النقطة على فلك البروج وهذا هو
المعنى بحركة الكواكب في الطول وانما ينضبط بفرض نقطة معينة مبدا، واولى النقط بذلك اول الحمل
فلهذا قيل طول الكوكب هو القوس الواقعة بين اول الحمل وبين موضعه على التوالى كما ياتي في باب النفسي
والدواير الموازية لمنطقة البروج تسمى مدارات العرض لان الكوكب اذا كان عليها كان ذا عرض
وهي دواير صغار موهومة يرتسم بدور الفلك الثامن من كل نقطة يفرض عليها على قياس
المدارات اليومية ولما كان قطب البروج فقد سبق ان
قطبي البروج غير قطبي العالم فمن ذلك مع اتحاد المركزين يلزم ان يكون قطبا البروج في جهتين
متباينتين عن قطبي العالم وان تتقاطع دائرتا البروج معدل النهار في سطح الفلك الاعلى عند نقطتين
متقابلتين تتناصفان عليهما لما بين في الاكر من ان كل عظيمتين في كرة فانهما تتقاطعان على التناصف
احدى نقطتي التقاطع وهي التي ياخذ منها فلك البروج على توالي البروج الى الشمال عن معدل النهار
اى تبعد عنه في جهة القطب الظاهر في معظم المعمورة تسمى نقطة الاعتدال الربيعي وذلك لاعتدال
الليل والنهار وحصول الربيع في اكثر البلاد عند حلول الشمس فيها والنقطة الاخرى وهي التي ياخذ
منها فلك البروج على التوالى الى الجنوب من معدل النهار اى تبعد عنه في جهة القطب الخفي في
معظم المعمورة تسمى نقطة الاعتدال الخريفي وذلك لاعتدال الليل والنهار وحصول الخريف في اكثر
العمارة عند وصول الشمس اليها ولا يخفى ان الدايرتين عند احدى نقطتي التقاطع تتباعدان
انصافا الى حد ما ثم تتقاربان الى التقاطع الآخر ومنه تتباعدان انصافا الى حد ما ثم تتقاربان
الى التقاطع الاول فعلى هذا تكون غاية بعد دايرة البروج عن معدل النهار عند نقطتين
متقابلتين احدهما مايلي الشمال وهي منتصف النصف الشمالى من فلك البروج وتسمى
نقطة الانقلاب الصيفي لانقلاب الزمان الربيع الى الصيف في معظم المسكون عند حلول
الشمس فيها والنقطة الاخرى مايلى الجنوب وهي منتصف النصف الجنوبى من فلك البروج
وتسمى نقطة الانقلاب الشتوى لانقلاب الزمان من الخريف الى الشتاء في اكثر ~~العمارة~~
المعمورة اذا وصلت الشمس اليها فينقسم بذلك اى بما ذكر من التقاطع مع غاية التباعد بين الدايرتين
البروج اربع نقط تصير دايرة البروج بها ارباعا احدها من الاعتدال الربيعي على التوالى

الى

منه

منه

الى الانقلاب الصيفي ومن قطع الشمس هذا الربع هو زمان الربيع في اكثر المسكون والثاني من
الانقلاب الصيفي الى الاعتدال الخريفي ومن قطعها اياه زمان الصيف فيه والثالث
من الاعتدال الخريفي الى الانقلاب الشتوي ومن قطعها اياه زمان الخريف فيه والرابع من الانقلاب
الشتوي الى الاعتدال الربيعي ومن قطعها اياه زمان الشتاء فيه فظهر ان من قطع الشمس كل
ربع منها اي من فصل من اربعة فصول السنة ثم انه قسم على ربعين متلاصقين من تلك الارباع
اي على كل واحد من الربعين نقطتين بعد كل واحدة من هاتين النقطتين عن الاخرى مثل بعده
الاخرى عن اقرب طرفي الربع اليها فنقسم مثلا على الربع الربيعي نقطتين احدهما مما يلي الاعتدال
الربيعي والاخرى مما يلي الانقلاب الصيفي بحيث يكون بعد الاولى عن الثانية كبعد الثانية
عن الانقلاب وبعد الثانية عن الاولى كبعد الاولى عن الاعتدال وقس على هذا الربع الاخر
ومحصله انا نقسم كل ربع من الربعين المذكورين بنقطتين مفروضتين بثلثة اقسام متساوية
ثم نتوهم ست دواير من العظام تتقاطع باجمعها على نقطتين متقابلتين هما قطبا البروج احدى
هذه الدواير تمر بنقطتي العالم وبقطبي البروج وبنقطتي الانقلابين اما مرورها بقطبي البروج
وبنقطتي الانقلابين فبالفرض واما مرورها بقطبي العالم فلان الداير العظيمة اذا مرت بقطب
تباعد احدى العظيمتين المتقاطعتين عن الاخرى وبقطبيها تمر بقطبي الاخرى ايضا وقد تبين
ذلك في موضعه وهذه الداير تسمى الان المارة بالاقطاب الاربعة وهي الثالثة من الدواير
العظام المشهورة واعلم ان كل داير تفرض على الكرة عظيمة كانت او صغيرة فلها
قطبان لانها تقسم الكرة الى قطعتين اما متساويتين او مختلفتين واياما كان فعلى محيط
كل واحد منها نقطة هي ابعد نقط على المحيط من تلك الداير وتتساوى الخطوط الخارجة
منها الى محيط الداير فهاتان النقطتان هما قطبا تلك الداير اما على تقدير كون الداير
عظيمة فظاهر لان الكرة اذا تحركت على ان تكون تلك منطقتها فلا شك ان قطبيها هما تانك
النقطتان واما على تقدير كونها صغيرة فلان هذه الصغيرة موازية للداير العظيمة
التي تكون منطقة الكرة اذا تحركت على ان تكون قطباها النقطتين المذكورتين والداير
الموازية للمنطقة هي في حكمها واذا عرفت هذا فنقول قطبا الداير المارة بالاقطاب
الاربعة نقطتا الاعتدالين لما ثبت في الاكر من ان الداير العظيمة اذا مرت بقطبي عظيمة
اخرى مرت الاخرى ايضا بقطبي الاولى ولما كانت هذه الداير مارة باقطاب معدل
النهار وفلك البروج وجب ان تمر ايضا بقطبيها فقطباها نقطتان مشتركتان بين
معدل النهار وفلك البروج اذ ليس لداير واحدة الا قطبان والنقطتان المشتركتان

بينهما سما الاعتدالان اذ لا تتقاطع الدائرتان على اكثر من نقطتين والدائرتان الاخريان
من الست ثم تقطعان الاعتدالين وقطبا ما تمر تقطعا الانقلابين لان كل من الدائرتين قد مرت
بقطبي فلك البروج وقطبي المائل بالاقطاب فهما مران بقطبيها فهما تقطعانها تقاطع
فلك البروج والمائل بالاقطاب لما عرفت آنفا والدوائر الاربع الباقية من الست المذكورة
تمر بالنقط الاربع المتوسطة على الربعين المفروضين وباربع نقط اخرى مقابلة للاربع المفروضة
وهي اي الاربع الاخرى تكون لا محالة على الربعين الباقيين المقابلين للربعين المفروضين
فينقسم الفلك الثامن بهذه الدوائر الست اثني عشر قسما متساوية كحزات البطيخ كل قسم
منها يسمى برجا واسماء البروج الاثني عشر مشهورة ماخوذة من صور توهمت بالخطوط
الواصلة بين الكواكب الواقعة في ذلك القسم ستة منها شمالية عن المعدل وهي الربعان
الربيعي والصيفي وستة جنوبية وهي الربعان الباقيان فان طول كل واحد من البروج
ثلثون جزءا وعرضه من القطب الى القطب مائة وثمانون جزءا فكل كوكب يقع فيه ينسب الى
ذلك البرج والقوس من منطقة البروج المحصورة بين دائرتين من الست بل بين نصفي
دائرتين منها تسمى ايضا برجا ولان البروج الاثني عشر اعتبرت في الفلك الثامن ولا يسمى
بفلك البروج واذا فرضت هذه الدوائر الست قاطعة للعالم فبالسطوح الموهومة لها
تنقسم الافلاك الممثلة والفلك الاعظم ايضا اثني عشر برجا فالبروج معتبرة في تلك الافلاك
باسرها والاولى اعتبارها على السطح الاعلى او الادنى من الفلك الاعظم ليسهل معاينة
حركات الثوابت ايضا الى البروج وتصور انتقالها من برج الى برج وكانها اعتبرت
اولا في الثامن لتمايز الاقسام بالكواكب التي فيها ثم اعتبرت اقسام الفلك الاعظم الواقعة
بازاء اقسام الثامن وسميت بصور الكواكب المحاذية لها فاذا خرجت عن المحاذاة
جاز تغير اسمائها وان كان الاولى لا تغير لئلا يقع خبط في احوال البروج بواسطة التناسب اسمائها

دائرة الافق من الدوائر العظام المشهورة وهي الرابعة
منها دائرة الافق وهي دائرة عظيمة تفصل بين ما يرى من الفلك وبين ما لا يرى منه وبالنسبة
الى هذه الدائرة يعرف الطلوع والغروب فالطالع ما كان فوقها والغارب
ما كان تحتها ولا يخفى ان ما ذكره هو الافق الحسي لانه المار بوجه الارض الفاصل بين ما يرى
وبين ما لا يرى من الفلك فيجب ان لا يكون عظيمة حقيقة بل حسا اذ لا قدر محسوسا لنصف قطر
الارض بالقياس الى فلك الشمس وما فوقه واما الافق الحقيقي فهي دائرة [illegible] بمركز العالم
موازية للافق الحسي والتفاوت بينهما انما هو بقدر ما بينهما بنصف قطر الارض

من الفلك

[illegible] الافقين

15

من الفلك وذلك غير محسوس في افلاك العلوية والثوابت وغير معتد به في فلك الشمس
واما بالنسبة الى فلك القمر فلا بد محسوس يعتد به ولذلك كان الظاهر من فلك القمر
دايما اصغر من الخفي بمقدار معتد به ولما كان الافقان متوازيين والدواير المتوازية
تتحد في الاقطاب فقطباهما نقطتا الراس والقدم والافق ينقسم الى ثلثة اقسام
لان الخط الخارج من مركز الافق عمودا عليه اذا نفذ في الجهتين الى سطح الفلك الاعلى
فان وقع على المعدل فالافق افق الاستواء ودور الفلك هناك دولابي وان
وقع على قطبي المعدل فالافق رحوي لان الحركة الاولى هناك كحركة الرحى وسطح
الافق على المعدل وان وقع على غيرهما يسمى الافق مايلا ودور الفلك فيه حمايلي والافق
اذا لم يكن رحويا ينصف معدل النهار بنقطتين متقابلتين لانهما عظيمتان يقال
لاحدى النقطتين نقطة المشرق لانها في جهة المشرق ومطلع الاعتدال اما لان
نقطتي الاعتدالين تطلعان منها ابدا واما لان الشمس اذا حلت الاعتدال
طلعت منها ويقال للنقطة الاخرى نقطة المغرب ومغرب الاعتدال على قياس
الاولى والخط الواصل بين هاتين النقطتين يسمى خط المشرق والمغرب والدواير
الموازية للافق يقال لها المقنطرات فالتي تكون فوق الارض تسمى مقنطرات
الارتفاع لان ما كان عليها كان مرتفعا عن الافق والتي تحت الارض يسمى
مقنطرات الانحطاط لان ما كان عليها كان منحطا عن الافق دايرة
نصف النهار هذه هي الخامسة من العظام المشهورة وهي دايرة عظيمة
تمر بقطبي العالم وبقطبي الافق اعني سمتي الراس والقدم فالمعدل والافق تمران
بقطبيها ايضا فقطباها نقطتا تقاطع المعدل والافق اعني نقطتي المغرب والمشرق
لما تقدم تقريره وانما سميت نصف النهار لان حين وصول الشمس اليها منتصف
زمان النهار حسا لا حقيقة وذلك لوقوع الاختلاف بين ما قبل نصف النهار
وما بعده بسبب اختلاف الحركة الخاصة للشمس بحسب تباعدها من الاوج والحضيض
وتقاربها اليهما لكنه اختلاف لا يحس به وكذلك حال ساير الكواكب فان وصولها
الى هذه الدايرة في منتصف زمان ظهورها ودايرة نصف النهار تنصف دايرة
الافق لانهما عظيمتان بنقطتين متقابلتين يدعى احديهما نقطة الجنوب والاخرى
نقطة الشمال وهاتان النقطتان في افق الاستواء هما قطبا العالم الشمالي والجنوبي
واما في الافق المايل فهما في جهتين متباعدتين عن القطبين فاحديهما تحت القطب الظاهر

والاخرى فوق القطب الخفي والخط الواصل بين قطبي الشمال والجنوب يسمى خط نصف النهار
لانه في سطحها وهذا الخط وخط المشرق والمغرب يسحان في سطوح الرخامات
المعمولة لمعرفة الارتفاعات   دايرة الارتفاع   من الدواير العظام
دايرة الارتفاع وهي السادسة وتسمى الدايرة السمتية وهي دايرة عظيمة تمر بسمتي
الراس والقدم وبطرف الخط الخارج من مركز العالم الى سطح الفلك الاعلى مارًّا
بمركز الكوكب او الشمس ولان دايرة الارتفاع تمر بقطبي الافق فهي تقطع دايرة
الافق بنصفين على زوايا قايمة لما ثبت في الاكر من ان العظيمة اذا مرت بقطبي عظيمة
اخرى تقاطعتا على قوايم ونقطتا تقاطع دايرتي الارتفاع والافق غير ثابتتين
بل هما منتقلتان على دايرة الافق بحسب انتقال الكوكب او الشمس من موضع الى
موضع في الارتفاع والانحطاط ويسمى كل واحدة من نقطتي التقاطع نقطة السمت
ولهذا سميت دايرة الارتفاع بالدايرة السمتية وبحسب انتقال التقاطعين ينتقل
ايضا قطبا دايرة الارتفاع على الافق والقوس الواقعة من دايرة الافق
بين احدى نقطتي التقاطع وبين احدى نقطتي المشرق والمغرب تسمى قوس السمت
والقوس الواقعة من الافق بين احدى نقطتي التقاطع وبين احدى نقطتي الجنوب
والشمال تسمى تمام السمت وستعرف معناهما في باب القسي ودايرة الارتفاع
تنطبق على دايرة نصف النهار في يوم بليلته مرتين احديهما عند وصول الكوكب
الى دايرة نصف النهار فوق الافق والاخرى عند وصوله اليها تحت الافق
واعلم ان الكوكب ما دام على معدل النهار ففي خط الاستواء دايرة ارتفاعه
هي المعدل فلا تنطبق دايرة ارتفاعه على نصف النهار اصلا ولا يكون نقطتا
تقاطعها مع الافق منتقلتين بل ثابتتين لانهما نقطتا المشرق والمغرب نفسهما
دايرة اول السموت   هذه هي السابعة من العظام المشهورة
وهي دايرة عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم اعني بقطبي الافق وبقطبي المشرق
والمغرب اعني قطبي نصف النهار فدايرتا الافق ونصف النهار لما ان قطبيها
لما تقدم فقطباها نقطتا الجنوب والشمال وهذه الدايرة تقاطع دايرة ~~تقاطع~~ ولتق
نصف النهار على نقطتي سمت الراس والقدم على زوايا قايمة لمرور كل واحدة منهما
بقطبي الاخرى وانما سميت هذه الدايرة باول السموت لان ابتداء السمت منها
وذلك ان دايرة الارتفاع اذا انطبقت عليها كانت دايرة الارتفاع بحيث

ليس

منتقلتان
منتقلتين

16

ليس لها قوس سمت لان نقطتي تقاطع الارتفاع والافق قد انطبقتا على نقطتي المغرب
والمشرق فلا ينحصر من الافق قوس بين احديهما وبين احدى نقطتي المغرب والمشرق
واذا ارتفع دايرة الارتفاع ابتداء السمت ويتزايد الى ان ينطبق دايرة
الارتفاع على نصف النهار وح تصير قوس السمت ربعا من الدور ولا يكون هناك
تمام سمت في البلاد اذا كان تحت المعدل كما في خط الاستواء كان دايرة اول
السموت في ذلك البلد هي المعدل واذا كان تحت مدار من المدارات
اليومية الموازية للمعدل فدايرة اول السموت هناك يماسها ذلك المدار
المسمى بمدار ذلك البلد الذي مر بسمت راس اهله وتقطعها المدارات الواقعة
بين مدار البلد وبين المعدل على نقطتين فوق الافق فالكوكب اذا كان على مدار
البلد فاذا وصل الى نقطة التماس اعني سمت الراس انطبقت دايرة ارتفاعه
على دايرة اول السموت فلا يكون له ح قوس سمت ولا يتصور هناك انطباق
في ساير احواله وان كان الكوكب على تلك المدارات المقاطعة لاول السموت
فاذا وصل الكوكب قبل نصف النهار الى احدى نقطتي التقاطع انطبقت دايرة
ارتفاعه على اول السموت واذا وصل الى الاخرى بعد نصف النهار انطبقت
عليها مرة اخرى ولا انطباق في ساير الاحوال وقس حال الكوكب الذي يماس
مداره دايرة اول السموت او يقطعها تحت الارض اذ في الاول يتصور
انطباقة واحدة اذا كان الكوكب على سمت القدم وفي الثاني انطباقان عند
نقطتي التقاطع واذا كان الكوكب على مدار لا يماس دايرة اول السموت ولا يقطعها
فانه لا ينطبق دايرة ارتفاعه على اول السموت اصلا   دايرة الميل
هي الثامنة من العظام المشهورة وهي دايرة عظيمة مارة بقطبي معدل النهار
ويعرف بدايرة الميل بعد الكوكب عن معدل النهار وذلك ان الكوكب ان كان
على المعدل بان يكون الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب الواصل الى
سطح الفلك الاعلى واقعا على المعدل فلا يكون له بعد عنه وان لم يكن على المعدل بان
يقع ذلك الخط في احد جانبي المعدل اما شمالا واما جنوبا فلمركز الكوكب بعد عن المعدل
وبعد النقطة عن الخط هو اقصر خط يخرج من تلك النقطة الى ذلك الخط وهو العمود الخارج
منها عليه كما بين في تحرير كتاب الاصول فاذا اريد معرفة بعد مركز الكوكب عن المعدل
فرض دايرة عظيمة تمر بموضع مركز الكوكب اعني طرف الخط الخارج من مركز العالم المار

بمركز الكوكب وهي ايضا تقاطع المعدل لكونها تقاطعه ابداً على قوايم وعمودا عليه
فيكون القوس الواقعة منها بين موقع الخط ومعدل النهار بعد مركز الكوكب عنه وتعرف
بدايرة الميل ايضا ميل اجزاء فلك البروج عن معدل النهار فانها اذا مرت بجزء من اجزاء
فلك البروج غير الاعتدالين انحصر منها قوس بين ذلك الجزء وبين المعدل وتلك القوس
هي ميل ذلك الجزء من فلك البروج عن المعدل وتسمى ميلا اولا لانه ميل عن منطقة الحركة
الاولى وستعرفه في باب القسى دايرة العرض معدة هي التاسعة
من العظام المشهورة وهي دايرة عظيمة تمر بقطبي البروج وتمر ايضا بموضع الكوكب
او جزء ما من منطقة البروج وبهذه الدائرة يعرف عرض الكوكب عن منطقة البروج
وذلك ان الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب الواصل الى السطح الاعلى
من الفلك الاعظم ان وقع على منطقة البروج فالكوكب لا عرض له وان وقع في احد
جانبيها فله عرض اما شمالا واما جنوبا فعلى قياس ما ذكرنا في دايرة الميل اذا اريد
معرفة عرضه اي بعده عن منطقة البروج نعرض دايرة عظيمة مارة بقطبي البروج
وطرف ذلك الخط الذي هو موضع الكوكب فالقوس الواقعة منها بين طرف الخط
وبين منطقة البروج هي عرض الكوكب ولهذا سميت بالدائرة العرضية وبهذه
الدائرة ايضا يعرف الميل الثاني لفلك البروج عن معدل النهار لان القوس
الواقعة منها بين جزء من اجزاء فلك البروج وبين المعدل هي ميل ذلك الجزء عن معدل
النهار وانما سمي ميلا ثانيا لانه بالحقيقة ميل المعدل عن منطقة الحركة الثانية لان هذه
الدايرة انما تقاطع منطقة البروج على قوايم فالقوس المحصورة منها بين جزء من
اجزاء المعدل وبين منطقة البروج هي ميل ذلك الجزء وبعده عن منطقة البروج
لما عرفت الا ان الاستعانة لما كانت منسوبة الى المعدل كانه الاصل في هذه
الدواير نسبت هذا الميل الى اجزاء فلك البروج عن المعدل وميز عن الميل
الاول بتقييده بالثاني فهذه تسع دواير عظام مشهورة في هذا الفن وقد
بحث عن كل واحدة منها في باب الدواير وتبين احكامها واحوالها ثلث منها
واحدة بالشخص هي المعدل ومنطقة البروج والمارة بالاقطاب الاربعة اما وحدة
الاوليين بالشخص فظاهرة واما وحدة الثالثة بالشخص فلانها تمر بقطبي البروج وقطبي
العالم والبعد بين القطبين اللذين في جهة اقل من نصف الدور بل من ربعه وثمنه
لانه اقل من اربعة وعشرين جزءا كما سياتي وقد تبين في الاكر انه لا يمكن مرور

دايرتي

17

دايرتين عظيمتين بنقطتين بينهما اقل من نصف الدور فالعظيمة الماره بقطبي المعدل
والبروج اللذين في جهة لا تكون الا واحدة وست من تلك الدواير التسع
انواع تشتمل على افراد متكثرة وهي ما عدا الثلث المذكورة وفي خمس من التسع
وهي الثلث المتقدمة مع دايرتي الميل والعرض لا تلاحظ حال الاجرام السفلية
وفي الاربع الباقية اعني دواير الافق ونصف النهار والارتفاع واول السموت
يلاحظ السفليات اما في الافق فقط واما في غيرها فلاعتبار حال مرورها بقطبي الافق

حال م

ومنها الدواير ومن الدواير الدواير المنتسمة بدور حركة

المرتسمة م

مركز الكوكب او الفلك في افلاك التداوير وهي اما مرتسمة على بسايط الاكر اي
على سطوحها واما مرتسمة لا على البسايط فمن المرتسمة على البسايط الدايرة المرتسمة
من حركة مركز الشمس على محيط فلكها الخارج المركز وهذه الدايرة تسمى منطقة
الفلك الخارج ولا يشتبه عليك ان مركز الشمس في داخل ثخن الخارج فالدايرة
المرتسمة من دورها انما ترتسم في داخله لا على محيطه لكنها في حكم ما على المحيط اذا كان
مركزهما واحدا واحديهما في سطح الاخرى وقس على ذلك حال ما يشبهها من الدواير
ومن المرتسمة على البسايط الدواير المرتسمة من حركات مراكز التداوير على محيطات
الافلاك الحاملة لها فان مراكز التداوير ترتسم بحركات الحوامل دواير تتحرك المراكز
عليها كمركز الشمس بعينه وهذه الدواير هي مناطق الافلاك الحاملة ومن المرتسمة
على البسايط الدواير المرتسمة من حركات مراكز الكواكب على محيطات افلاك
التداوير فان مركز كل كوكب يرتسم بحركة تدويره دايرة يتحرك المركز عليها وهي
منطقة التدوير وكل دايرة من الدواير المرتسمة على بسايط الاكر يسمى باسم
الفلك الذي يرتسم تلك الدايرة على محيطه فالدايرة المرتسمة من حركة مركز الشمس تسمى
بالفلك الخارج المركز والدواير المرتسمة من حركات مراكز التداوير تسمى بالافلاك
الحاملة والدواير المرتسمة من حركات مراكز الكواكب تسمى بافلاك التداوير وقد
سبق ان اطلاق الفلك على الدايرة مجاز ثم ان هذه الدواير المذكورة وان
كانت عظيمة بالقياس الى الكرات المرتسمة هي عليها لكونها منصفة لها الا انها بالقياس
الى كرة العالم ليست كذلك لانها غير مرتسمة عليها نعم هذه الافلاك الحاملة اي الدواير
المسماة بالافلاك الحاملة وكذا منطقة الفلك المايل للقمر اذا فرضت قاطعة للعالم
مرت بمركزه وحدثت في سطوح الافلاك الممثلة وسطح فلك البروج وسطح الفلك الاعظم

دوايرهی عظام او ما هی فی حکمها کما فی الافلاک الممثلة وتسمی هذه الدواير بالافلاک المايلة
لميلها من فلک البروج اعنی منطقتها ولکون حرکات الافلاک التی ارتسمت هذه الدواير
فيها اوّلا علی اقطاب غير قطبی البروج وغير قطبی العالم وهذه الافلاک المايلة ای الدواير
المسماة بها تقاطع الدواير المسماة بالافلاک الممثلة وتقاطع منطقة البروج ايضا لکون
الکل فی سطح واحد علی نقطتين متقابلتين فيصير النصف من الافلاک المايلة شماليا
عن منطقة البروج والنصف الاخر جنوبيا واحدی هاتين النقطتين وهی مجاز الکوکب
عن داير البروج علی التوالی الی الشمال تسمی بالراس والاخری وهی مجاز الکوکب عن داير البروج علی التوالی الی الجنوب تسمی بالذنب ارادوا بذلک راس التنين
وذنبه تشبيها للشکل الحادث بين نصفی الدايرتين بالتنين وکذلک ايضا سموا
کل واحد من النقطتين بالجوزهر فانه معرب کوزهر واما الدواير المرتسمة لا علی
بسايط الاکر فهی اثنتان الاولی الداير المرتسمة من مرکز الحامل لعطارد حول مرکز
المدير بتحريک المدير اياه الی خلاف التوالی حول مرکزه وهی داير صغيرة
نصف قطرها بقدر ما بين مرکزی الحامل والمدير وسيجی بيانه والثانية هی المرتسمة
من مرکز الحامل للقمر حول مرکز المايل الذی هو مرکز العالم بتحريک المايل اياه ايضا
الی خلاف التوالی حول مرکزه وهذه ايضا داير صغيرة ونصف مرکزی حاملی
عطارد والقمر بالفلک الحامل لمرکز الحامل اذ مرکز الحامل يدور علی محيطها فهی حاملة
له وقد يوجد فی بعض النسخ منهما زيادة وهی قوله ومنها الفلک المعدل للمسير الخ
ولا حاجة اليها وقد تبين هذه الداير المسماة بالمعدل المسير مشروحا فی الباب
الخامس واعلم ان الناظر فی حرکات الکواکب وضبطها واقامة البراهين علی احوالها
يکفيه الاقتصار علی اعتبار الدواير وذلک يسمی هيئة غير مجسمة ومن اراد تصور
مبادی تلک الحرکات علی الوجه المطابق لقواعد الحکمة فعليه تصور الاکر علی وجه تظهر
حرکات مراکز الکواکب وما يجری مجريها فی مناطقها وذلک تسمی هيئة مجسمة الباب الرابع
من المقالة الاولی فی القسی القوس قطعة من محيط الداير کانت سواء من ربع
الداير او النصف منه او مساوية له ثم ان القوم قد قسموا محيط کل داير ثلثمائة
وستين قسما متساوية وسمی کل واحد منها جزءا او درجة واختاروا هذا العدد
المخصوص لسهولته فی حساب الکسور اذ يخرج منه الکسور التسعة صحيحة الا السبع ثم
جزؤا کل درجة ستين قسما متساوية وسموا کل واحد منها دقيقة وقسموا کل دقيقة

ايضا

18

ايضا ستين وسموا كل واحد منها ثانية وهكذا الى الثوالث والروابع و
الخوامس وما فوقها فربع الدور تسعون جزءا وكل قوس تنقص عن تسعين جزءا
ففضل التسعين عليها يسمى تمام تلك القوس ومثال ذلك ما سلف من قوس
السمت وتمامها فان فرض ان قوس السمت مثلا اربعون فتمامها الى التسعين
خمسون وان كانت خمسين فتمامها اربعون وقسموا ايضا قطر كل دايره
مايه وعشرين قسما متساويه وان كان القياس يقتضي بتنصيفه مايه واربعة
عشر وكسرا لان ارشميدس بين ان نسبة محيط كل دايره الى قطرها نسبة
ثلثه الامثال والسبع تقريبا اعني كنسبة اثنين وعشرين الى السبعة ولما كان
الكسر يوجب صعوبة في الحساب جبروه بالزياده واختاروا المايه والعشرين
لانه يخرج منها الكسور التسعة صحيحة الا السبع والتسع **طول البلد**
سيتضح لك في المقالة الثانية ان كرة الارض بدايرة خط الاستواء
ودايرة اخرى مارة بقطبيها تنقسم ارباعا ربعان شماليان وربعان جنوبيان
واحد الشماليين هو الربع المسكون لوقوع اكثر العمارات فيه وطوله نصف
الدور مائة وثمانون جزءا وعرضه تسعون والعمارة قد وصلت الى طرفي طوله
دون عرضه كما سيظهر لك فيما بعد وارباب هذه الصناعة جعلوا احد طرفي
الطول مبدا وقاسوا ساير البلدان اليه وسموا بعدها عنه بالطول فاليونانيون
جعلوا اخر العمارة في جهة المغرب لقربه منهم مبدأ وتابعهم الاكثرون ومنهم المص
ولهذا قال طول البلد قوس من معدل النهار فيما بين دايرة نصف النهار
باخر العمارة اعني مبداء طول العمارة من المغرب وينتهي الى المبدأ وبين دايرة
نصف النهار في ذلك البلد وحاصله انك قد عرفت فيما سبق ان دايرة نصف
النهار في مبداء العمارة تمر بسمت راس اهله وتقطع معدل النهار على نقطة وان
دايرة نصف النهار في البلد المفروض تمر بسمت راس اهله فتقطع المعدل على
نقطة اخرى فالقوس المحصورة من المعدل بين نصفي النهار هي المسماة بطول ذلك
البلد وحكما الهند جعلوا المبداء في الطول اخر العمارة في جهة المشرق لقربه منهم
فعلى الاول طول البلاد عن المبداء الى جهة المشرق وعلى الثاني الى جهة المغرب
مطالع كل قوس من العشي المشهورة مطالع كل قوس من فلك البروج فانه
اذا طلع من الافق قوس من فلك البروج فلا بد ان يطلع معها قوس ما من معدل النهار سواء

كانت اريد من القوس الاولى او انقص منها او مساوية لها فهذه القوس التي هي من
المعدل تسمى مطالع لتلك القوس التي هي من فلك البروج والمطالع في خط الاستواء تكون
لا محالة محصورة بين دائرتين من دوائر الميل لان افق الاستواء مار بقطبي العالم فهو ايضا
دائرة من دوائر الميل ويكشف لك ذلك بان تتوهم نصف دائرة ميل منطبقة
على النصف الشرقي من الافق في خط الاستواء ونفرض جزئين على الافق احدهما من المعدل
والاخر من فلك البروج فاذا تحرك المعدل تحرك الجزءان ايضا وارتفع نصف دائرة
الميل المفروضة من انطباق الافق مع الجزئين فينحصر بين الافق وبين نصف الدائرة
المفروضة قوسان احديهما من فلك البروج والاخرى من المعدل وقد طلعتا معا فظهر
ان ما بين دائرتي الميل من معدل النهار مطالع لما بينهما من فلك البروج وفيما عدا
خط الاستواء تتوهم نصف دائرة عظيمة منطبقة على النصف الشرقي من الافق كذلك
فتكون ما بينهما من المعدل مطالع لما بينهما من فلك البروج فالمطالع منهما ايضا محصورة
بين دائرتين الا انهما ليستا بدائرتي ميل اذ لا تمران بقطبي العالم وكما ان لكل
قوس من فلك البروج مطالع من المعدل كذلك لكل منهما مغارب منها المعدل وهي
قوس من المعدل تغرب مع تلك القوس من فلك البروج على قياس ما ذكرنا في المطالع
قال مطالع الجزء اقول قد عرفت ان مطالع القوس من فلك البروج هي قوس من المعدل
تطلع مع تلك القوس من الافق واما مطالع الجزء من فلك البروج سوى اول الحمل فهي قوس
من معدل النهار بين راس الحمل وبين الجزء من معدل النهار يطلع مع ذلك الجزء المفروض
من فلك البروج مثلا اذا طلع اول الثور فلا شك انه يطلع معه جزء من معدل النهار فالقوس
من المعدل الواقعة بين راس الحمل وذلك الجزء منه يسمى مطالع لاول الثور اذ لا بد ان يطلع
من مبدأ الدور الذي هو راس الحمل هذا القدر من المعدل حتى يطلع اول الثور وانما قلنا
سوى اول الحمل لانه لا يتصور له مطالع بهذا المعنى كما لا يخفى وقس على مطالع الجزء مغاربه
فان راس الثور مثلا اذا كان على افق المغرب كان معه جزء من معدل النهار
عليه ايضا فالقوس المحصورة من المعدل بين الاعتدال الربيعي وبين ذلك الجزء مغارب
لراس الثور قال تعديل النهار لجزء من فلك البروج اقول من القسي المعتبرة
تعديل النهار لجزء من اجزاء فلك البروج وهو الفضل بين مطالع ذلك الجزء بخط
الاستواء وبين مطالعه بالبلد وذلك لان لاجزاء فلك البروج مطالع في خط الاستواء
وكذا لها مطالع في الافاق المائلة وبين المطالعين تفاوت فان اجزاء فلك البروج

ان

19

ان كانت واقعة من المعدل فى جهة القطب الظاهر كان مطالعها بالاستواء ازيد
من مطالعها فى الافاق المايلة وان كانت واقعة منه فى جهة القطب الخفى فالامر بالعكس
واما الاعتدال الان فلا يتصور فيهما تفاوت المطالع اما فى الربعى فلما مر واما فى
الخريفى فلان مطالعه فى الكل شئ واحد ولنمثل لتعديل النهار مثالا يوضح فنقول
اذا كان راس الجوزاء مثلا حايل المشرق اى يكون على الافق من جهة المشرق فى
افق غير خط الاستواء من الافاق المايلة الشمالية وفرضنا دايرة من دواير
الميل بل ربعا منها تخرج من القطب الظاهر وتمر براس الجوزاء على الافق فلا شك
انها تقاطع معدل النهار تحت الافق فحدث هناك مثلث احد اضلاعه قوس
من هذه الدايرة اعنى من دايرة الميل وهذه القوس هى ميل راس الجوزاء
عن المعدل وستعرف الميل والضلعان الاخران للمثلث قوسان بين دايرة
الميل وبين نقطة الاعتدال الربيعى احديهما من القوسين من فلك البروج تسمى
بروج السوالان اجزاء البروج توجد قسيا متساوية فتوجد مطالعها من المعدل
مختلفة كما سيجى اشارة الى ذلك فى اخر الكتاب ومقدار هذه القوس
فى المثال المذكور ستون جزءا لانها برجان الحمل والثور والقوس الاخرى
من معدل النهار وهذه القوس التى هى من معدل النهار مطالع القوس البروج
المفروضة بافق خط الاستواء لان دايرة الميل المذكورة بل كل دايرة ميل
افق من الافاق الاستوائية فاذا كانت نقطة الاعتدال الربيعى المشتركة بين سطحى المعدل
والبروج على هذه الدايرة فرضنا كانت على افق الاستواء قطعا واذا تحرك
الفلك حتى مر على هذه الدايرة القوس التى هى من فلك البروج اعنى برجى الحمل
والثور فلا خفاء انه مر عليها من المعدل قوس محصورة بين نقطة الاعتدال الربيعى
وبين هذه الدايرة فهى مطالع تلك القوس من فلك البروج بخط الاستواء
ومطالع للجزء الذى هو راس الجوزاء هناك ولما كانت دايرة الميل المفروضة تقطع المعدل
تحت الافق فبعض من المثلث المذكور تحت الافق فافق البلد ينقسم هذا المثلث الى
مثلثين احدهما فوق الارض ويحيط به قوس من الافق واقعة بين راس الجوزاء
وبين المعدل وهى سعة مشرق راس الجوزاء وستعرف سعة المشرق وقوس البروج
المذكورة وقوس من معدل النهار محصورة بين نقطة الاعتدال الربيعى وبين الافق
وهذه القوس التى هى من المعدل هى مطالع ~~القوس التى هى من المعدل هى مطالع~~ لقوس

البروج المذكورة بالبلد ومطالع لراس الجوزاء هناك ايضا كما يظهر بالتخييل
السابق والمثلث الآخر تحت الارض وتحيط به سعة المشرق المذكورة وميل راس
الجوزاء وقوس من معدل النهار فيما بين الافق وبين نقطة التقاطع بين دائرة الميل
المفروضة وبين المعدل وهذه القوس التي هي من معدل النهار فضل مطالع راس الجوزاء
بخط الاستواء على مطالعه بالبلد يعني ان مطالع راس الجوزاء بخط الاستواء
زائدة على مطالعه بالبلد بتلك القوس وتسمى هذا الفضل تعديل نهار راس الجوزاء
في ذلك البلد لان الشمس اذا كانت في راس الجوزاء فبعد وصول اول الحمل الى الافق اي افق البلد
بل الى النقطة المشتركة بين افق البلد وافق الاستواء الذي هو مع البلد المفروض تحت
نصف نهار واحد ففي البلد المفروض اذا تحرك المعدل بمقدار مطالع راس الجوزاء في البلد
وصلت الشمس الى الافق وفي خط الاستواء يجب ان يتحرك بذلك المقدار وبمقدار ذلك
الفضل ايضا حتى تصل الشمس الى افق ذلك الاستواء فبمقدار الفضل تتقدم طلوع الشمس
في البلد على طلوعها في ذلك الاستواء وهذا المعنى انما تتضح غاية الاتضاح اذا اخذ تعديل
النهار من مدار راس الجوزاء وذلك بان يفرض دائرة ميل اخرى تقطع معدل النهار
على نقطة المشرق فتقطع مدار راس الجوزاء فوق الافق فالقوس الواقعة من مدار راس
الجوزاء بين الدائرتين المفروضتين اعني دائرة الميل الاولى التي قطعت مدار
راس الجوزاء على الافق والمعدل تحته ودائرة الميل الاخرى التي قطعت مداره فوق
الافق والمعدل على الافق شبيهة بما بينهما من المعدل اعني ذلك الفضل المذكور وهذه
الدائرة الاخرى هي افق خط الاستواء الكائن مع البلد المفروض تحت نصف نهار
واحد فظاهر ان الشمس اذا كانت في اول الجوزاء يتقدم طلوعها في البلد على طلوعها
في الاستواء المذكور بقدر القوس المحصورة من مدار راس الجوزاء بين دائرتي الميل
بل بقدر شبيهتها من المعدل اعني القوس التي سميت تعديل نهار راس الجوزاء وبمثل
هذا البيان يتأخر غروب الشمس في البلد عن غروبها بذلك الاستواء فان راس الجوزاء
اذا كان على افق المغرب بغير خط الاستواء كان الحمل والثور غاربين ويغرب ايضا بهما
قوس المعدل هي مغاربهما في البلد فيحدث هناك مثلث تحت الارض تحيط به قوس
من الافق محصورة بين المعدل وراس الجوزاء وتسمى سعة مغربه وقوسان احدهما من
البروج والاخرى من المعدل محصورتان بين الاعتدال الربيعي وبين الافق فاذا فرض
دائرة ميل تمر براس الجوزاء على الافق قطعت المعدل تحت الافق وقسمت المثلث المذكور

الى

[margin: من م]
[margin: مع البلد المفروض تحت نصف النهار واحد]

20

الى شتليتين على قياس ما تقدم الا انهما معا تحت الارض فالقوس من المعدل الواقعة
بين دايرة الميل وبين الافق هي فضل مغارب راس الجوزاء بالبلد على مغاربه بخط
الاستواء فبمقدارها تتقدم غروب الشمس في الاستواء على غروبها في البلد وان شئت
اتضاح هذا المعنى اخذت فضل المغارب من مدار راس الجوزاء بان نعرض دايرة ميل اخرى
تقطع المعدل على نقطة المغرب فتقطع مدار راس الجوزاء فوق الافق فالقوسان المحصورتان
من المعدل والمدار بين دايرتي الميل الاولى والاخرى شبيهتان والدايرة الثانية هي افق
خط الاستواء الكاين مع البلد تحت نصف نهار واحد وظاهر ان غروب الشمس
يتقدم في ذلك الاستواء على غروبها في البلد بقدر تلك القوس منه المدار بل من المعدل
وهاتان القوسان اعني فضل مطالع الاستواء على مطالع البلد وفضل مغارب البلد على
مغارب الاستواء متساويتان فاذا زيدتا على نهار الاستواء حصل نهار البلد واذا
نقصتا عن نهار البلد كان الباقي نهار الاستواء فتعديل النهار بالحقيقة هو مجموع
القوسين لا احديهما التي هي فضل المطالع على المطالع لكن القوم اطلقوا تعديل النهار عليها
اذ بها يعرف التعديل فاذا تصورت ما اوضحناه لا يشتبه عليك ان الامر في البروج
الجنوبية على عكس ذلك في الزيادة فيكون مطالعها في الاستواء انقص عن مطالعها بالبلد
ومغاربها بالبلد انقص من مغاربها في الاستواء وبمقدار القوسين يزيد نهار الاستواء على نهار
البلد وقوس التعديل الماخوذة من المعدل بمثل التصوير المذكور في الكتاب تقع فوق
الارض في جهتي المشرق والمغرب والماخوذة من المدار التي يكشف بملاحظتها حديث
تقدم الطلوع وتاخره تقع تحت الارض على عكس البروج الشمالية ولما كانت الافاق المايلة
يختلف قطعها لمثل هذا المثلث باختلاف عروض البلدان وميول الافاق وجب ان
يكون مطالع اجزاء البروج مختلفة باختلاف العروض فكلما كان عرض البلد اكثر وميل
افقه ازيد كان الفضل بين المطالعين والفضل بين المغاربين اعظم وبحسب ذلك تختلف نهر
اجزاء فلك البروج في الافاق المايلة زيادة ونقصانا تقاس بعضها الى بعض بعد اشتراك
جميع الافاق المايلة في اختلاف نهر اجزاء فلك البروج فيها بالقياس الى خط الاستواء في
الزيادة والنقصان وان جرى في البلدان كان جنوبيا عن خط الاستواء انعكس الحال في البروج الجنوبية
والشمالية وكل ذلك مما يشهد به التخيل من المعطاة السليمة

الصحيح

وسط الشمس

وسط الشمس قوس من فلك البروج ما بين اول الحمل وبين راس خط يخرج من مركز فلكها الخارج
المركز ثم بمركز الشمس وينتهي الى دايرة البروج اي اذا فرض خط يخرج من مركز خارج الشمس

ما رأى مركزها منتهيا الى فلك البروج فهو لابد ان تقع على نفس منطقة البروج اذ لا عرض للشمس
عنها ومنطقته خارجا في سطح منطقة البروج ثم اما ان تقع طرف الخط على نقطة اول الحمل
فهناك مبدأ الدور ولا وسط لها واما ان تقع على نقطة اخرى من فلك البروج فالقوس
الواقعة من فلك البروج بين اول الحمل وبين تلك النقطة على التوالي يسمى وسط الشمس هذا
ما ذكره المص وفيه بحث لان حركة الشمس بحركة خارجها انما تتشابه حول مركز الخارج بالقياس
الى محيطه فانها كما تحدث بهذه الحركة زوايا متساوية عند مركز الخارج في ازمنة متساوية
قسيا متساوية لا بالقياس الى فلك البروج بل هي بالقياس اليه مختلفة فتكون القسي التي
تقطعها الشمس من فلك البروج في ازمنة متساوية بالقياس الى مركز الخارج مختلفة
فلا يكون وسط الشمس على ما اخذه امرا منضبطا فلا يمكن وضع الجداول عليه وبعرفة
التقويم منه وكل ذلك باطل عند اصحاب الهيئة بل المشهور عندهم هو ان اوج الشمس قوس
من الممثل فيما بين اول الحمل ونقطة الاوج على التوالي ومركز الشمس قوس من الخارج ومركزها
على التوالي والوسط مجموع هاتين القوسين اللتين لا تختلفان اصلا لان حركة الاوج
بحركة الممثل متشابهة حول مركز الممثل اعني مركز العالم فتقطع الاوج من محيط الممثل في
ازمنة متساوية قسيا متساوية وكذا حركة مركز الشمس بحركة خارجها متشابهة حول
مركز الخارج فيقطع من محيط الخارج ايضا قسيا متساوية في ازمنة متساوية فاذا
جمع هاتان القوسان كان المجموع ايضا قوسا لا تختلف اصلا ووجه الجمع ان يتوهم
زاوية من خروج خطين من مركز العالم احدهما الى اول الحمل والآخر الى نقطة الاوج
وهي مقدار حركة الاوج وزاوية اخرى من خروج خطين من مركز الخارج احدهما الى اول الحمل
الى نقطة الاوج والآخر الى مركز الشمس وهي مقدار حركة مركز الشمس ثم يجمع الزاويتان
باعتبار ان كل قائمة تسعون درجة **قال** فانه اذا فرض **اقول** يعني ان ذلك الخط
المار بمركز الشمس الى داخل البروج كان في الوسط خارجا من مركز الخارج المركز
فاذا فرضناه خارجا من مركز العالم فان وقع طرفه على اول الحمل كان هناك مبدأ
الدور وان وقع على نقطة اخرى فالقوس المحصورة من فلك البروج بين تلك النقطة وبين
اول الحمل على التوالي تقويم الشمس والقوس الواقعة من فلك البروج بين طرفي الخطين المذكورين
اي الخط الخارج من مركز الخارج والخط الخارج من مركز العالم المارين بمركز الشمس
المنتهيين الى داخل البروج هي تعديل الشمس اذ بزيادتها على الوسط او نقصانها عنه يحصل
التقويم ولما كان الخطان المذكوران متقاطعين عند مركز الشمس كان هناك زاويتان

في ازمنة متساوية عند مركز الخارج كذلك تقطع من محيطه م

21

متقابلتان متساويتان فالزاوية التي يوترها قوس التعديل تسمى زاوية التعديل ومن
هذا الشكل يسهل عليك تصور التعديل وزاويته
فان قوس ط ح هي التعديل وزاوية ط ف
ح زاوية التعديل وفيه نظر لان قوس ط ح ليست
مقدرة للزاوية المذكورة لان القوس انما تقدر
الزاوية اذا كانت الزاوية على مركز
وليست زاوية ط ف ح على مركز دايرة
البروج ليكون ط ح من محيطها مقدرة
لها بل هي اعني قوس ط ح مجهولة لا نعلم مقدارها



اصلا فالحق ان زاوية التعديل هي الزاوية الحادثة على مركز البروج بين الخط الخارج
من مركز البروج المار بمركز الشمس وبين الخط الخارج منه موازيا للخط الخارج
من مركز الخارج المار بمركزها كخط ه ز وهي زاوية ط ه ز وهي مساوية لزاوية ط ف ح
الا ان وترها وهي قوس ط ز التي هي قوس التعديل حقيقة اعظم مما جعله المصنف بلا
اعني قوس ط ح وهذا القوس اعني قوس ط ز وزاويتها هما المعتبران عند المحققين
في التعديل وتحصيل التقويم المجهول من الوسط المعلوم **قال** وسط الكوكب
اقول من المعنى المشهور وسط الكوكب وهي قوس من فلك البروج على التوالي
فيما بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز التدوير المنتهي
الى فلك البروج وذلك اي انتهاء الخط المذكور الى فلك البروج ووقوعه عليه انما يكون
عند مسامتة مركز التدوير احدى نقطتي الجوزهر اي الراس والذنب وقد عرفتهما
فاذا جاوز مركز التدوير احدى النقطتين وحصل له عرض عن فلك البروج لا ينتهي الخط
الى نفس فلك البروج بل كان موقع الخط خارجا عن فلك البروج اما الى الشمال واما
الى الجنوب فنتوهم دايرة عرضية مارة على موقع الخط وقطبي البروج متقاطعة لفلك
البروج فالقوس المحصورة من فلك البروج فيما بين اول الحمل وبين نقطة التقاطع
بين تلك الدايرة العرضية وبين دايرة البروج على التوالي هي وسط الكوكب فان
فرضنا الخط الخارج من مركز العالم المنتهي الى فلك البروج مارا بمركز الكوكب نفسه
فالقوس من فلك البروج المحصورة بين اول الحمل وبين طرف الخط على التوالي ان وقع
طرفه على دايرة البروج وذلك مع عدم عرض الكوكب هي تقويم الكوكب واذا كان

واذا كان الكوكب ذا عرض ووقع طرف الخط خارجا عن دائرة البروج اما شمالا
واما جنوبا فالتقويم هي القوس من فلك البروج المحصورة بين اول الحمل وبين نقطة التقاطع
بين فلك البروج والدائرة العرضية التي تتقاطع البروج وبطرف ذلك الخط فالقوس
الواقعة من فلك البروج بين خطي الوسط والتقويم تسمى قوس التعديل والزاوية الحادثة
بينهما على مركز العالم تسمى زاوية التعديل وزيادة التعديل على الوسط او نقصانه عنه يحقق
التقويم ومن هذه الصورة يحصل هذه المعاني



وههنا بحث وهو ان ما ذكره صحيح في الشمس
لان حركة مركز تدويره بحركة الحامل متشابهة حول
مركز العالم فوسطه الماخوذ على هذا الوجه
لا يختلف واما في المتحيرة فغير صحيح لان حركات
مراكز تداويرها لا متشابهة حول مركز العالم ولا حول مركز الحامل بل حول نقطة اخرى تسمى
مركز الفلك المعدل للمسير كما سيرد عليك فاوساطها المذكورة مختلفة غير منضبطة والصحيح
ان اوساطها قوس من معدل المسير محصورة بين النقطة المحاذية لاول الحمل وبين
طرف الخط الخارج من مركز معدل المسير المار بمراكز التداوير على التوالي قال
ولهذا المعنى اقول ولان التعديل في الشمس والكواكب ما ذكرناه اذا كانت
الشمس في الاوج او الحضيض من الخارج المركز فهناك سطح الخطين الخارجين احدهما
من مركز العالم والثاني من مركز فلكها الخارج المركز المارين بمركز الشمس فلا يكون
للشمس تعديل بل الوسط والتقويم في هذين الموضعين يتحدان وكذلك اذا
كانت الكواكب في ذرى تداويرها او في اسافلها اي حضيضاتها المقابلة لذريها
فهناك ايضا سطح الخطين الخارجين من مركز العالم المار احدهما بمركز التدوير والثاني
بمركز الكوكب فلا يكون هناك للكوكب قوس تعديل بل الوسط والتقويم يتحدان فيه
قال وقد قسموا اقول ارباب الصناعة قد قسموا الافلاك الخارجة المراكز
والتداوير اي كل واحد منها اربعة اقسام مختلفة في العظم والصغر اثنان من هذه
الاربعة سفليان متساويان واثنان منها علويان متساويان واختلفوا في مبادي
هذه الاقسام فمنهم من اعتبر الابعاد عن مركز العالم بناء على ان بعض خروج المركز يحقق
ابعادا مختلفة بالقياس الى مركز العالم والتدوير ايضا يقتضي ذلك فقسم معتبر الابعاد
الخارج المركز بخطين يخرج احدهما من مركز العالم الى البعدين الابعد والاقرب

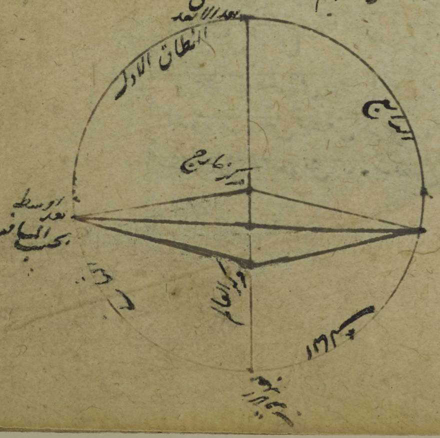
اي الاوج

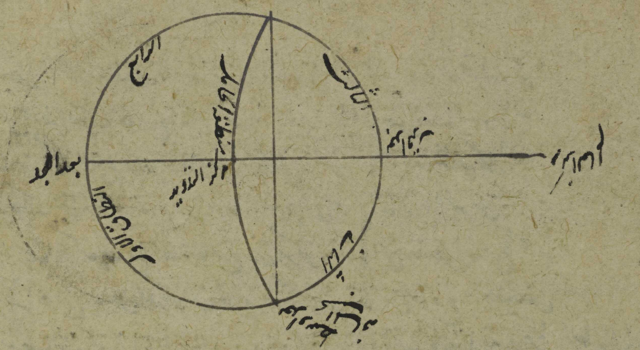
22

الاوج والحضيض والخط الاخر لمر بالبعدين الاوسطين بحسب المسافة وهما نقطتان
متقابلتان على محيط الفلك الخارج المركز فيما بين الاوج والحضيض حيث يتساوى الخطان
الخارج احدهما من مركز العالم والاخر من مركز الخارج المنتهيان الى اية نقطة كانت
من النقطتين وذلك ان الخط الخارج من مركز العالم الى اوج الخارج اكبر من نصف
قطر الخارج بما بين المركزين والخط الخارج من مركز العالم الى حضيض الخارج اصغر
من نصف قطر الخارج بما بين المركزين فلا بد ان يكون فيما بين الاوج والحضيض
من الجهتين نقطتان يكون الخط الخارج من مركز الخارج اليهما بالضرورة ومر
هذا الخط المار بالبعدين الاوسطين بحسب المسافة عند منتصف ما بين مركزي
العالم والخارج اذ يحدث هناك في كل جهة مثلث قائم الزاوية لكون الخط
المذكور عمودا على الخط المار بالاوج والحضيض والمثلثان مشتركان في احد
ضلعي القائمة ومتساويان في الضلع الاخر فيتساوى وترا القائمتين و قسم
معتبر الابعاد التدوير بخطين يخرج احدهما من مركز الحامل مارا بحضيض التدوير
ومركزه الى ذروته والاخر بنقطتي التقاطع بين منطقتي التدوير والحامل فالبعد
بين مركز الحامل والذروة نصف قطر منطقة الحامل المسماة بالحامل ايضا
مع نصف قطر منطقة التدوير المسماة بالتدوير ايضا وبينه وبين الحضيض
نصف قطر منطقة الحامل الا نصف قطر منطقة التدوير وبينه وبين كل واحدة
من نقطتي التقاطع بين المنطقتين نصف قطر الحامل فهذا البعد متوسط بين البعدين
الاولين وفيه بحث لان المراد بالذروة والحضيض ان كان الذروة المرئية
والحضيض المرئي فالخط الاول ينبغي ان يخرج عن مركز العالم ليكون مرورة بهما
دايما بخلاف الخارج عن مركز الحامل لا لمرورهما الا اذا كان مركز التدوير
في الاوج او الحضيض من الحامل وان كان المراد بهما الذروة الوسطى
والحضيض الاوسط وجب خروج الخط عن مركز المعدل للمسير ليكون مروره
بهما دايما فيه واذا اشكل عليك شيء مما ذكرناه في تفهيم النطاقات على هذا
الوجه فارجع الى هذين الشكلين

العالم الى اينهما كان مساويا لنصف قطر الخارج قطعا فيساوى هذا الخط الخارج من مركزه

فائدة

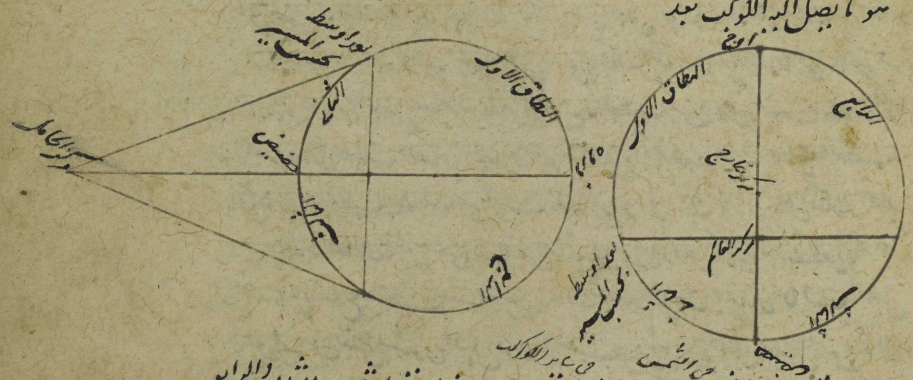




ومنهم اى ومن ارباب هذه الصناعة من اعتبر فى تقسيم النطاقات اختلاف مسير
الكواكب فى الحركات لان الغرض الاصلى من اثبات الخارج المركز والتدوير انضباط
احوال حركات الكواكب فى سرعتها وبطؤها وتوسطها بينهما وهذه الاحوال هى
الدالة على ثبوت تلك الافلاك بخلاف الابعاد المختلفة فانها لازمة من ثبوتها و
ليست مقصودة اصلية منه فباعتبار اختلاف المسير اولى فنقسم هذا المغير الخارج
المركز بخطين يخرج احدهما من مركز العالم الى اوج الخارج وحضيضه كما فى التقسيم
الاول بعينه وذلك لان الاوج والحضيض كما انهما البعد الابعد والاقرب كذلك
هما موضعا غاية البطؤ والسرعة فى الحركة والخط الآخر بحيث تكون زاوية التعديل
هناك اعظم مما فى ساير الاحوال وذلك الموضع الذى تكون زاوية التعديل
فيه اعظم واقع فى كل واحد من جانبى الاوج على بعد تسعين جزءا منه عن اجزاء فلك
البروج كما اقيم عليه البرهان فى موضعه فهذا الخط يمر بمركز العالم قاطعا للخط الاول
المار بالاوج والحضيض على قوايم وطرفاه يسميان بالبعدين الاوسطين بحسب المسير
لان السير هناك متوسط بين غايتى الاسراع والابطاء وقسم مغير اختلاف المسير التدوير
بخطين يخرج احدهما من مركز الحامل ويمر بذروة التدوير وحضيضه كما فى التقسيم الاول
بعينه وذلك لان الذروة والحضيض كما انهما البعد الابعد والاقرب كذلك
هما موضعا غايتى البطؤ والسرعة فاشترك التقسيمان فى اعتبارهما وقد عرفت
ما يرد على خروج هذا الخط من مركز الحامل فلا وجه لاعادته والخط الاخر يقوم
على الخط الاول على زوايا قوايم وينتهى طرفاه الى نقطتى التماس بين محيط منطقة
التدوير وبين خطين يخرجان الى ذلك المحيط من مركز الحامل وانما ان النقطتان
تسميان بالبعدين الاوسطين بحسب المسير فان الحركة عندهما متوسطة بين غايتى

اسراعها

اسراعها وابطائها وهما اعني ماتين القطعتين تحت نقطتي التقاطع من محيطي منطقتي التدوير والحامل المعتبرتين في القسم الاول وهناك اي عند كل واحد من نقطتي التماس غاية التعديل ايضا من جهة التدوير كما بين في موضعه ولعل المص انما اعتبر خروج الخطين المماسين لمحيط منطقة التدوير عن مركز الحامل دون مركز العالم كما اعتبره غيره لئلا يختلف نقطتا التماس بحسب اختلاف بعد التدوير عن مركز العالم ولا يشتبه على المتامل ان القسمين العلويين اعظم من السفليين على القسمين وان العلويين على التقسيم الثاني اعظم منهما في التقسيم الاول وانه لا خلاف على التقسيمين في مبدا ى قسمين من الاربع لانهما الاوج والحضيض في الخارج والذروة والحضيض في التدوير على كل واحد من التقسيمين وانما الخلاف في مبدا القسمين الاخرين اللذين اعتبرا من البعد الاوسط الذي وقع الاختلاف فيه واذا تاملت هذين الشكلين اتضح لك حال النطاقات في التقسيم على المذهب الثاني واعلم ان النطاق الاول هو ما يصل اليه الكوكب بعد



مجاوزته اوج الخارج او ذروة التدوير والنطاق الثاني والثالث والرابع على توالي حركة الكوكب من الاوج او الذروة سواء كانت على غير توالي البروج لحركة مركز التدوير على محيط التدوير او على توالبها كما في ماعداها وكذا النطاق الاول من الحامل ما يصل اليه التدوير بعد مجاوزته اوج الحامل والثاني والثالث والرابع على توالي حركته على محيط الحامل فما دام الكوكب او التدوير يتحرك من الاعلى الى الاسفل اعني من الاوج او الذروة الى الحضيض اي كان في النطاق الاول والثاني من الخارج المركز او التدوير فهو هابط لهبوطه من البعد الابعد الى البعد الاقرب وما دام يتحرك من الاسفل الى الاعلى اعني من الحضيض الى الاوج او الذروة اي كان في النطاق

الاخر من الثالث والرابع فهو صاعد لصعوده من البعد الاقرب الى البعد الابعد قال
عرض البلد اقول قد علمت ان منطقة الحركة الاولى اعني معدل النهار اذا قطعت العالم
بنصفين حدثت على محيط الارض دائرة هي في سطح المعدل وتسمى خط الاستواء
فالمواضع التي الكائنة على تلك الدائرة يمر المعدل بسمت رؤوس اهلها وتسمى آفاقها بالآفاق
الاستوائية ولا عرض لهذه المواضع اذ هو بعد سمت الراس عن معدل النهار واما
المواضع الكائنة على احد جانبي خط الاستواء شمالا او جنوبا فلسمت راس اهلها
بعد عن معدل النهار في احد الجانبين وذلك يسمى عرضا شماليا او جنوبيا وانما
تحقق هذا البعد بدائرة تمر بسمت الراس وقطبي المعدل قاطعة اياه على قوائم
وهي دائرة نصف النهار فلهذا قال عرض البلد هو قوس من دائرة نصف
النهار فيما بين المعدل وسمت الراس وانت تعلم ان المعدل اذا مر بسمت راس
بلد كما في خط الاستواء تكون قطباه على افق البلد فاذا مال المعدل عن سمت الراس
الى الجنوب مثلا ارتفع القطب الشمالي عن الافق بقدر انحطاط المعدل عن سمت
الراس وانحط قطبه الجنوبي عن الافق بذلك القدر ولهذا قال وهي اي القوس
المسماة بعرض البلد مساوية لما بين الافق والقطب من دائرة نصف النهار وذلك
المقدار من نصف النهار المحصورة بين الافق والقطب هو ارتفاع القطب
ان كان هو القطب الظاهر اعني اقرب قطبي العالم الى سمت راس اهل ذلك البلد
وهو انحطاط القطب الخفي اعني ابعد قطبي العالم عن سمت راس ذلك البلد ولكون عرض
البلد وارتفاع القطب متساويين عرف بعضهم الاول بالثاني قال الميل
اقول من القسي المشهورة الميل وهو قوس من دائرة الميل محصورة بين معدل
النهار ودائرة البروج وهو الميل الاول لاجزاء فلك البروج عن المعدل فان
فلك اجزائه باسرها سوى الاعتدالين مائلة عن معدل النهار وبعيدة عنه وذلك
البعد يسمى ميلا وانما ينضبط بدائرة الميل كما مر ~~ولفظ الميل كما مر~~ ولفظ الميل
اذا اطلق يراد به الميل الاول واما الميل الثاني لاجزاء البروج عن المعدل فهو قوس
من دائرة العرض محصورة بينهما اي بين المعدل ودائرة البروج وقد مر تحقيقه ولما
كان اجزاء فلك البروج متباعدة عن المعدل في جانبي الشمال والجنوب الى حد ما ثم
متقاربة اليه فيهما فهناك غاية الميل لبعض اجزائها اعني الانقلابين ويقال لها الميل
الكلي والميل الاعظم وهي قوس من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة محصورة

بين

بين معدل النهار ودائرة البروج وهي اي غاية الميل يدخل تحت حد الميل الاول والثاني
وذلك لان الدائرة المارة بالاقطاب يدخل تحت حد دائرة الميل ثم وربما يقطع العالم وتحت حد
دائرة العرض ايضا ثم وربما تقطع البروج وغاية الميل هي نهاية ميل اجزاء دائرة البروج
عن معدل النهار ومقدارها عند الاكثرين ثلثة وعشرون جزءا وخمس وثلثون دقيقة
وهو بعينه البعد بين قطبي العالم وقطبي البروج الكائنين في جهة واحدة يظهر ذلك بتوهم
انطباق احدى الدائرتين على الاخرى ثم افتراقهما بمقدار ما بعد احدهما عن الاخرى
بعد احد القطبين عن الاخر **قال** عرض الكوكب **اقول** الكوكب ان
كان على نفس منطقة البروج فلا عرض له اذ هو بعده عن هذه المنطقة وان لم
يكن عليها فله عرض شمالي او جنوبي وهو قوس من دائرة العرض محصورة بين
دائرة البروج وبين راس الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي الى
فلك البروج وكذا الكوكب ان كان على نفس المعدل فلا بعد له عنه والا فله بعد عنه
شمالي او جنوبي وذلك يتحقق بدائرة الميل فان القوس من دائرة الميل المحصورة
بين معدل النهار وبين راس الخط المذكور اي الخارج من مركز العالم المار بمركز
الكوكب المنتهي الى فلك البروج بل الى سطح الفلك الاعلى هي بعد الكوكب عن معدل
النهار فقد علم مما تقدم ان بعد اجزاء منطقة البروج عن المعدل يسمى ميلا وبعد الكوكب
عن فلك البروج يسمى عرضا وبعده عن المعدل يسمى بعدا **قال** ارتفاع الكوكب
اقول الكوكب اذا كان على الافق فلا ارتفاع له ولا انحطاط واذا تحرك عنه
ارتفع عن الافق او انحط فارتفاعه قوس من دائرة الارتفاع فيما بين راس الخط
المذكور آنفا اي الخط الخارج من مركز العالم المار بمركز الكوكب المنتهي الى فلك البروج
وبين الافق والقوس المحصورة من دائرة الارتفاع بين راس الخط المذكور وبين
سمت الراس يسمى تمام ارتفاع الكوكب فان انطبقت دائرة الارتفاع على دائرة
نصف النهار والكوكب فوق الارض فتلك القوس المحصورة من دائرة الارتفاع
بين الافق وبين راس الخط المذكور هي غاية ارتفاع الكوكب فان مر الكوكب بسمت
الراس فارتفاعه ربع الدور وليس هناك تمام ارتفاع اصلا وان لم يمر به كان
ارتفاعه اقل من الربع وكان له تمام ارتفاع وعلى هذا القياس انحطاط الكوكب فهو قوس
من دائرة الارتفاع بين طرف الخط المذكور وبين الافق تحت الارض وما بين راس الخط
المذكور وبين سمت القدم تمام انحطاطه فان انطبقت دائرة ارتفاعه على دائرة

نصف النهار والكوكب تحت الافق فتلك القوس غاية انحطاطه فان مرسمت العدم
كان غاية انحطاطه ربعا من الدور ولم يكن له تمام انحطاط وان لم يمر به كان غاية
انحطاطه اقل من الربع وكان له تمام انحطاط **قال** اختلاف المنظر
اقول من المعنى المعتبرة اختلاف المنظر وهى قوس من دائرة الارتفاع محصورة
بين موقعى الخطين المارين بمركز الكوكب المنتهيين الى فلك البروج بل الى السطح
الاعلى من الفلك الاعظم الخارج احدهما من مركز العالم والاخر من منظر الابصار
اعنى سطح الارض وقد اشرنا فى صدر الكتاب الى ان اختلاف المنظر احد الطرق
فى معرفة ترتيب الافلاك ووجد هذا اى اختلاف المنظر فيما تحت فلك الشمس لان
نصف قطر الارض له قدر محسوس بالقياس الى هذه الافلاك وهو اى اختلاف
المنظر قليل فى فلك الشمس وذلك لان نصف قطر الارض ليس له قدر محسوس
بالقياس اليه ومصح هذا المعنى بان جرم الشمس على ما بين فى مباحث اقدار الاجرام
مائة وستون مثلا وربع وثمن مثل الارض ومع ذلك نظهر فى الحس بالعدد المشاهد
فلو فرضنا شخصا واقفا عند الشمس بحيث يكون ناظره على مركز الشمس لم يكن لنصف قطر
الارض عنده قدر يعتد به بل اذا خرج من بصره خطان شعاعيان احدهما الى مركز
العالم الذى هو مركز الارض والاخر الى سطحها لم يكن لزاويه رويته الحاصلة عند بصره
من خروج هذين الخطين مقدار يعتد به وهى بعينها الزاوية الحاصلة من خروج
خطين الى مركز الشمس احدهما من مركز العالم والاخر من منظر الابصار فلا يكون
للقوس التى توتر مقابلة هذه الزاوية المساوية ايضا مقدار يعتد به بل هى قليلة
لا تزيد على ثلث دقايق اذا كانت الشمس فى البعد الاقرب واما اذا كانت
فى البعد الابعد فاختلاف منظرها فى حدود دقيقة واحدة ولا يوجد اختلاف المنظر
فيما وراء فلك الشمس اذ ليس لنصف قطر الارض بل للارض كلها الى ما وراه
نسبة محسوسة فالخطان الخارجان من مركز العالم وموضع الابصار يلتقى احدهما
بالاخر ويتحدان فى الحس دون الحقيقة **قال** سعة المشرق **اقول** سعة
المشرق قوس من دايرة الافق محصورة بين مدار الكوكب وبين مطلع الاعتدال
الذى هو نقطة تقاطع المعدل والافق وانما سميت هذه النقطة مطلع الاعتدال لان
الاعتدالين يطلعان ابدا منها فالكوكب اذا كان على معدل النهار لم يكن له سعة
مشرق واذا كانت على المدارات اليومية فله سعة مشرق شمالية او جنوبية بينة

ولما

25

ولما كانت المدارات اليومية موازية لمعدل النهار وكان بعدها عن المعدل في جميع الجوانب على السواء فلذلك كانت سعة مشرق كل كوكب كسعة مغربه وهي قوس من الافق بين مدار الكوكب ومغرب الاعتدال اعني نقطة تقاطع المعدل والافق وانما سميت هذه النقطة بمغرب الاعتدال لان الاعتدالين يغربان ابدا هناك والحكم بتساوي سعتي مشرق كل كوكب ومغربه امر تقريبي لانهما تختلفان بالحركة الغربية التي ينتقل بها الكوكب من مدار الى مدار اخر لكن التفاوت لا يحس به لقلته في الكواكب البطيئة الحركة واما في السريعة كالقمر فقد يكون التفاوت قدر محسوس وسعة المشرق والمغرب تزيد بزيادة عرض البلد حتى تصير ربعا من الدور حيث يكون عرض البلد ستة وستين جزءا وسينقح هذا المعنى فيما بعد ومن الغني قوس السمت وتمامه وقد سلفا واعلم ان الافق وفلك البروج يتقاطعان على نقطتين تسمى احديهما وهي التي في جهة المشرق بالطالع والاخرى وهي التي في جهة المغرب بالغارب وهاتان النقطتان قد يكونان بعينهما نقطتي المشرق والمغرب كما اذا كان الاعتدالان على الافق وقد يكونان غيرهما وعلى التقدير فان الارتفاع اذا قطعت الافق على غير نقطتي الطالع والغارب فهناك قوس من الافق محصورة بين الطالع وبين نقطة تقاطع دائرة الارتفاع والافق وتلك القوس تسمى السمت من الطالع فلهذا قال السمت من الطالع قوس من الافق فيما بين فلك البروج اي نقطة الطالع وبين دائرة الارتفاع قال سمت القبلة للبلد اقول سنشير فيما سياتي ان سمت القبلة هي نقطة من الافق اذا واجهها الانسان كان مواجها للقبلة والذي ذكره ههنا هو قوس من سمت القبلة للبلد فنقول البلد بالقياس الى مكة شرفها الله تعالى ان كان شماليا فقط او جنوبيا فقط فهما تحت نصف نهار واحد فيتوجه المصلي على الاول الى نقطة الجنوب وعلى الثاني الى نقطة الشمال والجنوب هما سمتا القبلة بالمعنى الذي سنذكره وليس للبلد ههنا قوس سمت القبلة وان كان البلد شرقيا عنها فقط او غربيا فقط او واقعا عنها بين الشرق والشمال او الشرق والجنوب او بين الغرب والشمال او الغرب والجنوب نفرض هناك دائرة عظيمة تسمى راس اهل البلد ومكة وتقاطع افق البلد على نقطتين غير نقطتي الشمال والجنوب فينحصر قوس من الافق بين احديهما وبين احدى نقطتي الشمال والجنوب فتلك القوس

فلا حكم ههنا بتساويهما

بنقطتا الشمال م

للبلدة

سمى سمت القبلة لان المصلى يجب عليه ان ينحرف عن نقطة الجنوب او نقطة الشمال
بمقدار تلك القوس ليكون مواجها للقبلة وهذا معنى قوله هى قوس من دائرة الافق
فيما بين دائرتى نصف النهار والدائرة المارة بسمت راس اهل البلد وروس اهل
مكة وسيتضح لك هذا المعنى فيما بعد قوس النهار اول قوس
النهار قوس من دائرة مدار الشمس فوق الارض مخصوصة فيما بين نقطتى مشرق الشمس
ومغربها اعنى نقطتى تقاطع مدارها والافق فى جانبى المشرق والمغرب والقوس
التى بين مشرقها ومغربها تحت الارض من هذه الدائرة اى دائرة مدار الشمس هى
قوس الليل فان الشمس لا شك انها تتحرك فى كل يوم بليلة على دائرة هى مدارها فاذا
كان مدارها منقطعا بالافق فما وقع من مدارها فوق الافق يسمى قوس النهار لان مدة
كون الشمس فيها هو زمان النهار وما وقع منه تحت الافق يسمى قوس الليل اذ مدة كون
الشمس فيها هو زمان الليل وعلى هذا القياس قوس نهار الكوكب قوس من دائرة
مدار الكوكب فوق الارض بين نقطتى مشرق الكوكب ومغربه والقوس التى بينهما
من دائرة مداره تحت الارض هى قوس ليل الكوكب فان مدار الكوكب اذا كان
منقطعا بالافق انقسم الى قوسين احدهما فوق الافق ويسمى قوس نهار الكوكب لان
مدة كون الكوكب فيها هو زمان ظهوره والاخرى تحت الافق ويسمى قوس ليل الكوكب
لان مدة كونه فيها هو زمان اختفائه والدائر من الفلك قوس من دائرة مدار
الشمس فيما بين جزئها اى الجزء الذى يكون الشمس فيه من اجزاء فلك البروج
وبين افق المشرق بالنهار ويسمى الدائر بالنهار لان الفلك من حين وصول الشمس
الى الافق فى جانب المشرق الى الوقت المفروض قد دار بمقدار هذه القوس وبها
تعرف الساعة الماضية من النهار والدائر من الفلك ايضا قوس من دائرة
مدار نظير جزء الشمس منحصرة بين ذلك النظير وبين افق المشرق بالليل ويسمى الدائر
بالليل لان الفلك من حين وصول الشمس الى افق المغرب الى ذلك الزمان المفروض
قد دار بمقدار تلك القوس وبها يعرف الساعات الماضية من الليل ولنورد ههنا
زيادة كشف فنقول قد عرفت ان مركز الشمس ملازم لمنطقة البروج فهى دائما
فى جزء من اجزائها ولذلك الجزء نظير اى مقابل بينهما نصف الدور ولجزء الشمس
مدار هو مدار الشمس ايضا وللنظير ايضا مدار فمهما كان نهارا اذا ارتفعت الشمس عن الافق
فهناك قوس من مدار الشمس فيما بين جزء الشمس وافق المغرب وهى مقدار دوران

المشرق

26

الفلك فی ذلک النهار فهی الدایر من الفلک بالنهار و باللیل اذا انحطت الشمس عن الافق
فمقدار انحطاطها برتفع نظیره جزء الشمس عن الافق من جهة المشرق فالقوس الواقعة عن مدار
النظیر فیما بین النظیر و افق المشرق هی مقدار دوران الفلک فی ذلک اللیل فهی الدایر
من الفلک باللیل ثم ان الشمس و الکوکب قد لا یکونان علی معدل النهار بل علی مدارات
یومیة موازیة للمعدل فالقسی الست المذکورة اعنی قوس النهار و قوس اللیل و قوس
نهار الکوکب و قوس لیله و الدایر بالنهار و الدایر باللیل ح یکون ماخوذة من
دوایر صغار مقدار کل واحدة منها هو مقدار شبیهتها من معدل النهار و هی ما ینحصر منها بین
دایرتین من دوایر المیل قال **الباب الخامس** فیما یعرض للکواکب فی حرکاتها

اقول من الامور التی تعرض للکواکب الاختلاف فی الطول ای فی حرکاتها من المغرب
الی المشرق او بالعکس فللشمس اختلاف واحد فی الطول و هو ان الشمس لما کانت تدور
علی محیط دایرة مرکزها خارج عن مرکز العالم و هی منطقة خارجها المجسم کما عرفت
کان فی احد نصفی فلک البروج ای دایرة البروج اکثر من نصف تلک الدایرة و هو
النصف الذی فیه اوج تلک الدایرة الخارجة المرکز و فی النصف الاخر من فلک البروج الا
یقطعها ما فیه من دایرتها لزم من ذلک ان یخالف زمان قطع الشمس لاحد نصفی فلک
البروج زمان قطعها للنصف الاخر فیری حرکتها فی احد نصفی البروج و ذلک هو النصف
الذی فیه الاوج ابطاء من حرکتها فی النصف الاخر من البروج و هو النصف الذی
فیه الحضیض و انما یری کذلک لکون زمان قطع الشمس ایاه ای النصف الذی فیه
الاوج اطول من زمان قطعها نصف الحضیض بناء علی ان الواقع بازاء نصف الاوج
اکثر من نصف دایرتها لخروج مرکزها و الواقع بازاء نصف الحضیض اقل من نصف
تلک الدایرة لذلک فیری حرکتها فی نصف الاوج ابطاء من حرکتها فی نصف الحضیض
لان المسافتین اعنی نصفی فلک البروج متساویتان مع تفاوت الزمانین فما کان
زمانه اطول یری ابطاء قطعا مع ان حرکتها فی نفسها حول مرکز فلکها الخارج المرکز
و هی وسطها لا تختلف اصلا لان الحرکة البسیطة الفلکیة التی هی علی نظام واحد علی محیط
دایرة تتشابه حول مرکزها البتة و ان کانت مختلفة بالقیاس الی سایر النقط
الداخلة فی تلک الدایرة فلذلک ای فلان حرکة الشمس حول مرکز خارجها المسماة
بوسطها لا تختلف و حرکتها حول مرکز فلک البروج و هی المسماة بتقویمها تختلف یحتاج
الی زیادة التعدیل علی وسطها او نقصانه عنه لیتحقق موضع الشمس من فلک البروج

المقالة الثانیة ح

اقل من نصف تلک الدایرة و هو النصف الذی فیه حضیض تلک الدایرة و لما کانت الشمس لا تقطع کل نصف من فلک البروج ح

من دایرة الخارج المرکز م

ويعرف نقو لهما فينقص التعديل عن الوسط اذا كانت الشمس هابطة في فلكها الخارج
ويزاد عليه اذا كانت صاعدة وذلك لان الشمس اذا كانت في الاوج فالخط الخارج
من مركز العالم المار بمركزها المنتهى الى فلك البروج ينطبق على الخط الخارج من مركز
خارجها المار بمركزها منتهيا الى فلك البروج فلا اختلاف ح بين الوسط والتقويم
ثم انها اذا هبطت عنه قدرا ما يحصل من الخطين المذكورين مع ما وقع بين المركزين
من الخط المار بالبعدين الابعد والاقرب مثلث والزاوية التي على مركز الخارج خارجة
عن المثلث وهي مقدار الحركة الوسطية والتي على مركز العالم داخلة مقابلة لتلك الخارجة
وهي مقدار الحركة التقويمية من المبدا المفروض وقد ثبت في كتاب الاصول ان خارجة
المثلث مساوية لداخلتيه المقابلتين لها وههنا الداخلة الاخرى هي زاوية التعديل
الحادثة عند مركز الشمس فينقص التعديل عن الوسط فيكون الباقي هو التقويم وكلما
هبطت الشمس زادت الزاوية التعديلية مقدارا حتى اذا وصلت الشمس الى
البعد الاوسط بحسب المبصر فهناك غاية التعديل وبعد ذلك تتناقص مقدار الزاوية
التعديلية شيئا فشيئا ويتقارب الخطان حتى تصل الشمس الى الحضيض فينطبق احد
الخطين على الاخر ويتحد الوسط والتقويم ايضا فاذا اصعدت عنه قدرا ما حدث المثلث
وانعكس حال الزاويتين فالتي على مركز العالم خارجة عن المثلث والتي على مركز الخارج
داخلة فيه فيحتاج الى زيادة التعديل على الوسط حتى يحصل التقويم وهكذا تتزايد
الزاوية التعديلية في المقدار الى البعد الاوسط بحسب المبصر ثم تتناقص الى ان تصل الشمس
الى الاوج فينطبق احد الخطين على الاخر ويتحد الوسط والتقويم كما فرض اولا ومن تلك
الصور تتجلى لك تلك المعاني المذكورة

قال واما ساير الكواكب

اقول واما ساير الكواكب من السيارات
اعني القمر والخمسة المتحيرة فله عدة
اختلافات في الطول احدها
ويسمى بالاختلاف الاول لانه اول
اختلاف وجد وبالتعديل المفرد
لانفراده عن غيره بخلاف الاختلاف
الثاني فانه مخلوط بالاول ما يتبع
للكواكب من جهة حركة مراكزها



على

على محيط التدوير وبيانه ان الكواكب اذا كانت على ذروة التدوير او حضيضه
فالخطان الخارجان من مركز العالم المار احدهما بمركز التدوير والآخر بمركز الكوكب المتنهيان
الى فلك البروج ينطبق احدهما على الاخر فلم يكن هناك اختلاف بين وسط الكوكب
وتقويمه فاما اذا زالت الكواكب الذروة هابطة او الحضيض صاعدة فهناك يختلف
موقع الخطين المذكورين من فلك البروج فيكون لذلك اختلاف بين وسط الكوكب
وتقويمه ففي الخمسة المتحيرة يزاد التعديل على الوسط اذا كانت هابطة وينقص عنه
اذا كانت صاعدة وفي القمر بالعكس وذلك لان حركة اعالي تداوير الخمسة الى التوالي
وحركة اعلى تدوير القمر الى خلافه وغاية هذا الاختلاف حيث يكون غاية التعديل في
التدوير وقد عرفته في فصل النطاقات اذ قدمر فيه ان غاية التعديل في التدوير
عند نقطتي التماس بين محيط منطقة التدوير وبين الخطين الخارجين من مركز العالم
او مركز الحامل عند المص المماسين لذلك المحيط ويكون غاية هذا الاختلاف اي
الاختلاف الاول لا محالة بقدر ما تقتضيه نصف قطر التدوير اذ هو اعظم اوتار
الزاوية التعديلية وجيب لها وانصاف اقطار التداوير في ابعادها الوسطى بحسب
المسافة على محيطات الحوامل كما ثبت بالرصد لزحل ستة اجزاء ونصف وللمشتري
احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون
جزءا وسدس جزء ولعطارد اثنان وعشرون جزءا ونصف وللقمر خمسة اجزاء وربع
كل ذلك بالاجزاء التي يكون بها نصف قطر حامل الكوكب او مايل القمر ستين جزءا قال
الاختلاف الثاني او كب الاختلاف الثاني في الطول للكواكب المذكورة هو ما يقع
لها بسبب قرب مركز التدوير من الارض وبعده عنها وذلك ان المقادير المذكورة
لانصاف اقطار التداوير بحسب الرؤية انما هي اذا كان التداوير في الابعاد الوسطى
من الحامل بحسب المسافة وقد عرفتها فاذا بعدت التداوير عن مركز الارض او
قربت منه بسبب كون حامل التدوير خارج المركز فيرى نصف قطر التدوير حال قربه
اعظم واختلافه اعظم وحال بعده بالخلاف اي يرى نصف قطر التدوير حال بعده
اصغر واختلافه اصغر وهذا الاختلاف مخلوط بالاختلاف الاول لا يوجد بدونه
تابع له في الزيادة والنقصان على الوسط وفيه بحث لان المذكور في التحفة الشاهية
ان التعديل المفرد للقمر انما وضع في الاوج الذي هو البعد الابعد فالاختلاف الثاني
في القمر لا يكون الا زايدا على الاختلاف الاول بسبب كون مركز تدويره في بعد غير الابعد

بخلاف المتحيرة فان بعد بلها المفرد انما وضع في البعد الاوسط فالاختلاف الثاني
فيها قد يكون بحسب البعد الابعد فيكون ناقصا عن الاختلاف الاول وقد يكون بحسب
البعد الاقرب فيكون زايدا عليه ثالث الاختلاف الثالث اول الاختلاف
الثالث لهذه الكواكب في الطول يحتاج الى تقديم مقدمة هي ان مركز كرة اذا كان متحركا
على محيط دايرة حركة بسيطة لا تختلف في نفسها فلا بد هيهنا من امور ثلثة الاول
تساوي ابعاد مركز تلك الكرة عن مركز تلك الدايرة والثاني تشابه الحركة حول مركز الدايرة
ايضا على معنى ان المتحرك يقطع في ازمنة متساوية من محيط تلك الدايرة قسيا متساوية
ويحدث عند مركزها زوايا متساوية والثالث محاذاة قطر من اقطار الكرة المتحركة
لمركز الدايرة بان يكون ذلك القطر دايما منطبقا على الخط الخارج من مركز الدايرة
الواصل الى محيط الكرة بعد مروره بمركزها كان هذا الخط يدير الكرة حول مركز
الدايرة واذا مهدت هذه المقدمة فنقول مراكز تداوير الخمسة المتحيرة والقمر متحركة
على محيطات الافلاك الحاملة اعني الدواير التي عرفتها وابعادها عن مراكز الافلاك
الحاملة متساوية دايما كما هو القياس واما محاذاة القطر وتشابه الحركة فليس
شيء منهما بالقياس الى مراكز الافلاك الحاملة بيانه ان مراكز التداوير اذا كانت
على الاوج او الحضيض فهناك اقطار منها منطبق على الخط المار بمركز العالم والحامل والتدوير
وهذه الاقطار لا تبقى منطبقة على هذا الخط اذا زالت مراكز التداوير عن الاوج
او الحضيض ولا تبقى على صوب مركز العالم ولا مركز الحامل بل هي على صوب نقطة
اخرى من ذلك الخط المار بمركز العالم والحامل والبعد الابعد والاقرب وتلك النقطة
التي يحاذيها القطر بعد المزايلة بل دايما يسمى في القمر نقطة المحاذاة وفي المتحيرة مركز
الخط المدير او مركز الفلك المعدل للمسير وستعرف معنى هذا اي الخط المدير والفلك المعدل
للمسير في هذا الفصل واما تعيين تلك النقطة على ذلك الخط فهو ان نقول اما في العلوية
والزهرة فالقطر المذكور من تدويرها يكون بعد المزايلة عن الاوج او الحضيض بل دايما
على صوب نقطة من ذلك الخط واقعة مما يلي الاوج بعدها عن مركز الحامل كبعد مركز الحامل
عن مركز العالم اعني ان مركز الحامل فيما بين تلك النقطة ومركز العالم واما في عطارد
فذلك القطر من تدويره بعد المزايلة بل دايما على صوب نقطة على ذلك الخط واقعة
في منتصف ما بين مركز العالم ومركز المدير واما في القمر فالقطر المذكور من تدويره
دايما على صوب نقطة على ذلك الخط مما يلي البعد الاقرب بعدها عن مركز العالم

في جهة

في جهة الحضيض كبعد مركز الحامل عنه اعني عن مركز العالم في جهة الاوج فمركز العالم متوسط
بين تلك النقطة وبين مركز الحامل فاذا دار الحامل ومركزه حول مركز العالم ودار
المائل بحركة الحامل مع اوجه وحضيضه ومركزه حول مركزه الذي هو مركز العالم دارت
تلك النقطة اعني نقطة المحاذاة ومركز الحامل على محيط دائرة واحدة نصف قطرها مساو لما
بين مركزي العالم والحامل متقاطرين اي يكون مركز الحامل ونقطة المحاذاة على طرفي
قطر واحد من اقطار تلك الدائرة ويكون مركز الحامل ابدا عن مركز العالم في جهة الاوج
ونقطة المحاذاة في جهة الحضيض فهذه النقطة المذكورة اي نقطة المحاذاة في القمر
ومراكز المعدلات للمسير في المتحيرة تكون الاقطار المذكورة للتداوير يعني اقطارها
المنطبقة على الخط المار بمركزي العالم والحامل والبعدين الابعد والاقرب اذا
كانت التداوير في اوج الحامل او حضيضه على صوبها اي على جهة هذه النقط
مسامتة لها دائما كيف ما دارت التداوير واعني بذلك انه لو اخرج من هذه
يكون الاقطار مسامتة للنقط
النقط خطوط الى مراكز التداوير منتهية الى محيطاتها تكون كل خط منها منطبقا على القطر
المذكور للتدوير لا ينفك ذلك الخط عن ذلك القطر وانطباقه عليه كيف ما دار التدوير
وعلى اي وضع كان فكان خطا خرج من كل واحدة من هذه النقط الى مركز التدوير
يدور بدوران م
وادار حول تلك النقطة وهذا الخط في المتحيرة يسمى الخط المدير لما ذكرناه من ادارته
مركز التدوير حول النقطة التي خرج منها منطبقا دائما على قطر واحد من التدوير
والدائرة المتوهمة التي ترتسم بدوران هذا الخط مع مركز التدوير تسمى الفلك المعدل للمسير
اما تسميتها بالفلك فمجاز واما تسميتها بالمعدل للمسير فلانه يعتدل مسير المتحيرة بالقياس
اليها على معنى ان المتحيرة تقطع مراكز تداويرها محيط هذه الدائرة قسيا متساوية
من م
في ازمنة متساوية وكذلك يحدث عند مركزها الذي هي النقطة المذكورة زوايا
متساوية في ازمنة متساوية وانت تعلم ان الخط المذكور ينقص ويطول بحسب
بعد مركز التدوير عن مركز المعدل للمسير وقربه منه فلا يرتسم منه دائرة مركزها تلك النقطة
والحق ان يقال هو مرسم دائرة حول تلك النقطة مساوية للحامل فهذه الدائرة تسمى بالمعدل
للمسير لتشابه الحركة بالقياس الى مركزها ومحيطها وان كان مركز التدوير يتحرك من مركزها
ويبعد عنه ولم يكن ايضا على محيطها دائما فان تشابه الحركة حول مركز دائرة لا يوجب كون
المتحرك على محيطها بل يكفي في ذلك محاذاته لمحيطها وهو تقع هذا الخط الخارج من مركز المعدل
للمسير من اعلى التدوير هو الذروة الوسطى وما ازاءها الحضيض الاوسط وموقع الخط الخارج

من مركز العالم المار بمركز التدوير من اعلاه يسمى الذروة المرئية ونقابلها الحضيض المرئى
والذروتان وكذا الحضيضان ينطبق احدهما على الاخرى اذا كان مركز التدوير فى
اوج الحامل او فى حضيضه وفى غير هذين الموضعين يفترقان واعلم ان الامور الثلثة
التى كانت ينبغى ان تكون للتدوير القمر بالنسبة الى نقطة واحدة هى مركز الحامل
قد افترقت الى نقطة ثلث فتساوى البعد مع مركز الحامل ومحاذاة القطر مع نقطة المحاذاة
وتشابه الحركة عند مركز العالم واما فى تداوير المتحيرة فقد افترقت الامور الثلثة الى
نقطتين فالتساوى بالنسبة الى مركز الحامل ومحاذاة القطر وتشابه الحركة كلاهما
بالقياس الى مركز المعدل للمسير وهذه من غوامض علم الهيئة وقد استخرج
المتاخرون حللها وجوها لا يحسن ايرادها ههنا فلنعدل عنها ولنذكر ابعاد هذه
النقط والمراكز بعضها عن بعض فنقول اما بعد مركز الفلك الخارج المركز عن مركز العالم
فجزآن وتسع وعشرون دقيقة وثلثون ثانية وبعد مركز حامل القمر عن مركز العالم
من الجهة الاخرى اى من جهة الحضيض وبعد مركز حامل المتحيرة ما خلا عطارد عن مركز
العالم مثل نصف بعد مركز المعدل للمسير عنه اى عن مركز العالم لما مر من ان مركز
~~لما مر من ان مركز~~ الحامل متوسط بين مركزى العالم والمعدل للمسير وذلك اعنى بعد مركز
المعدل للمسير عن مركز العالم لزحل ستة اجزاء وخمسون دقيقة وللمشترى خمسة
اجزاء ونصف وللمريخ اثنا عشر جزءا وللزهرة جزءان وخمس دقائق واما عطارد
فمركز فلكه المعدل للمسير على منتصف ما بين مركز مديره وبين مركز العالم وبعد مركز حامله
عن مركز مديره فى جهة اوج الحامل مثل نصف بعد مركز مديره عن مركز العالم فيكون
بعد مركز الحامل عن مركز المدير كبعد مركز المعدل للمسير عن مركز المدير حتى اذا تحرك الفلك
المدير وحرك اوج الحامل وحضيضه ومركزه حول مركزه وانطبق الخط المدير والمراد به
ههنا الخط الخارج من مركز المدير الى مركز الحامل واوجه مارا على البعد الاقرب اى حضيض
المدير على الخط المار بالمراكز التى هى مركز العالم ومركز المعدل للمسير ومركز المدير ومركز
الحامل وبالبعدين اعنى اوج المدير وحضيضه وقعت نقطة مركز الحامل على مركز المعدل
للمسير وانطبقت دائرة المعدل للمسير على دائرة الحامل لتساويهما كما اشرنا اليه واذا انطبق
ذلك الخط المدير على الخط المار بالمراكز مارا على البعد الابعد اعنى اوج المدير انتظمت المراكز الاربعة
على الخط المار بها اى تلك المراكز اولها مركز العالم ثم مركز المعدل للمسير ثم مركز المدير ثم
مركز الحامل والابعاد فيما بين هذه المراكز متساوية كل بعد منها ثلثة اجزاء فالبعد فيما بين

مركزى

للشمس جزءان وتسع وعشرون دقيقة وهو مثل بعد نقطة المحاذاة عن مركز العالم

29

مركزي الحامل والعالم تسعة اجزاء وعلى التقدير الاول اعني ان يكون مركز الحامل منطبقا
على مركز المعدل للمسير يكون البعد بين مركزي الحامل والعالم ثلثة اجزاء فتعدد عنه مركز العالم
مختلف بخلاف بعدي مركز المدير ومركز المعدل للمسير عن مركز العالم فانهما على حالة
واحدة ولما فرغ من اختلافات **اول** **عارض** ومما يعرض للكواكب الاختلاف في العرض
الكواكب في الطول شرع في اختلافاتها في العرض وقد عرفت ان الشمس لا عرض
لها لانها لازمة في حركتها بسطح دائرة البروج لا تبعد عنها لا شمالا ولا جنوبا بل
مركز جرمها مسامت لذلك السطح على معنى ان الخط الخارج من مركز العالم المار بمركزها
اذا انتهى الى فلك البروج بل الى سطح الفلك الاعلى وقع طرفه على نفس منطقة البروج
فلا يتصور للشمس اختلاف في العرض واما ساير الكواكب السيارة فانها تارة تكون
على منطقة البروج وتارة تميل عن فلك البروج اما الى الشمال او الجنوب وذلك لميل
الفلك المائل الذي للكوكب اي الدائر المسماه بالفلك المائل كما عرفت عن فلك البروج
متقاطعا اياه على نقطتي الراس والذنب كما تقدم وميلان الفلك المائل عن فلك
البروج يسمى عرض الخارج المركز اما في المتحيره فلان افلاكها المائلة وان كانت
مراكزها مركز العالم انما حدث من توهم قطع دواير خارجة المراكز للعالم بتصنيفين
وهي مناطق الافلاك المحيطة الخارجة المراكز لتلك الكواكب كما مر واما في القمر فلان
منطقة خارجة في سطح منطقة مائلة وقد تقدم ان كل دايرتين عظيمتين على سطح
الكرة يتقاطعان متناصفتين على نقطتين متقابلتين وان احديهما تتباعد
عن الاخرى في الجهتين الى حد واحد ومقدار معين ثم تتقارب اليها فالافلاك المائلة
المقاطعة لفلك البروج كان لها غاية ميل عنه في جهتي الشمال والجنوب على مقدار واحد
وغاية ميل المائل عن فلك البروج شمالا وجنوبا لزحل جزءان ونصف وللمشتري
جزء ونصف وللمريخ جزء واحد وللزهرة سدس جزء اعني عشر دقايق ولعطارد
ثلثة ارباع جزء اعني خمسا واربعين دقيقة وللقمر خمسة اجزاء وليس للقمر عرض غير
هذا العرض الذي هو عرض المائل لان افلاكه المائل والحامل والتدوير في سطح واحد
لا ميل لبعضها عن بعض ويعني بهذه الافلاك الدواير التي هي مناطق للافلاك المجسمة
وقد عرفتها وللكواكب المتحيرة اختلاف اخر يحصل لها باعتبار عرض اخر وهو ميل
ذروة التدوير وحضيضه عن سطح الفلك المائل ويسمى عرض التدوير وغايته لزحل
ثلثة اجزاء وست وعشرون دقيقة وللمشتري ثلثة اجزاء وثمان وعشرون دقيقة

ولعطارد

وللمريخ ثمانية اجزاء واثنان وخمسون دقيقة وللزهرة جزء واحد ودقيقتان و
جزء واحد وخمس واربعون دقيقة هذا على ما يوجد في رقوم بعض نسخ الكتاب مع اختلافها
بحسب النسخ اختلافا فاحشا وانه كلام لا طائل تحته بل لا صحة له والتحقيق يحتاج الى تفصيل
وهو ان سطح التدوير اذا قاطع سطح المائل بحيث تميل الذروة عن المائل الى الشمال او
الجنوب فلا شك ان حضيض التدوير يميل عن المائل الى خلاف تلك الجهة وان ميل الذروة والحضيض
متساويان في نفس الامر ويفعلان عند مركز التدوير زاويتين متساويتين لانهما
متقابلتان وغاية مقدار هذه الزاوية عند مركز التدوير على ما في التحفة لزحل اربعة اجزاء
ونصف وللمشتري جزآن ونصف وللمريخ جزآن وربع وللزهرة جزآن ونصف
ولعطارد ستة اجزاء وربع كل ذلك بالاجزاء التي تكون بها الدائرة المساوية
للتدوير المارة بالذروة والحضيض في غاية الميل عن سطح المائل ثلثمائة وستين جزءا
وقد يوجد ارقام بعض نسخ الكتاب موافقة لهذه المقادير التي هي بالقياس الى مراكز التداوير
ثم لما كانت هذه المقادير مقادير زوايا تقاطع سطحي التدوير والمائل عند مركز التدوير فمقاديرها
عند مركز البروج بحسب الرؤية تكون اقل من هذه المقادير الا اذا كان التدوير في غاية
العظم كما في المريخ فتوتر القوس الحضيضية منه عند مركز البروج زاوية اعظم من الزاوية
التي توترها عند مركز التدوير ولا شك ان المقادير المتساوية في نفس الامر تختلف في الرؤية
بحسب القرب والبعد فعلى هذا الميل الحضيضي لقربه من الارض يكون اعظم من الميل الذروي
في الرؤية واذا كان مركز التدوير في حضيض الحامل كان ميله ذرويا كان او حضيضيا
اكبر من نظيره اذا كان مركز التدوير في اوج الحامل لقرب التدوير في الحضيض من
مركز العالم بل موضع الابصار وبعده عنه في الاوج فلذلك اي فلان مقادير الزوايا
المذكورة عند مركز العالم بحسب الرؤية اصغر الا فيما استثني ولان الحضيضيات اكبر
من الذرويات والاوجيات اصغر من الحضيضيات يرى ميل زحل عن المائل في
ذروته في غاية البعد الشمالي ستا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وعشرين دقيقة
لان اوجه في الشمال وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا
وثلثين دقيقة وميل المشتري عن المائل في ذروته في غاية البعد الشمالي اربعا وعشرين دقيقة
وفي الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة لان اوجه ايضا في الشمال وفي حضيضه في غاية البعد
الشمالي خمسا وثلثين دقيقة والجنوبي ثمانيا وثلثين دقيقة وميل المريخ عن المائل في ذروته
في غاية البعد الشمالي اثنتين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا وعشرين دقيقة لان اوجه

في

30

في الشمال ايضا وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي ثلثة اجزاء واثنين وعشرين
دقيقة وفي الجنوب ستة اجزاء، وميل الزهرة عن المايل اما في ذروتها فجزؤ ودقيقتان
واما في حضيضها فستة اجزاء، وغاية ميل ذروة عطارد عن المايل جزء وثلثة
ارباع جزء وغاية ميل حضيضه اربعة اجزاء، واربع دقايق واذا انضبطت لك
هذه المعاني علمت ان ما في المتن من الاقتصار على تقدير صحته كلام مجمل لا يعرف منه ان
الاقدار المذكورة هل هي بحسب مركز التدوير او بحسب الرؤية وانها هل هي للذروات
او الحضيضات في اوج الحامل او حضيضه قال وللسفليين خاصة اقول
ليس للكواكب العلوية اختلاف في العرض سوى الاختلافين المذكورين اعني الاختلاف
العارض لهما لميلان افلاكها المايلة عن سطح فلك البروج والاختلاف العارض لها لميلان
قطري تداويرها وحضيضاتها عن سطوح افلاكها المايلة وللسفليين وراء الاختلافين المذكورين
اختلاف اخر في العرض وهو ميل القطر المار بالبعدين الاوسطين اللازم لفلك التدوير
عن سطح الفلك المايل ففي العلوية كان القطر المار بالذروة والحضيض مايلا عن سطح المايل
وهو المسمى بميل ذروة التدوير وحضيضه كما مر وسيرد عليك زيادة تفصيل له واما القطر
المار بالبعدين الاوسطين من التدوير فهو في سطح المايل ابدا لا يتغير عن ذلك اصلا واما في
السفليين فكما ان القطر المار بالذروة والحضيض يميل عن سطح المايل وهو المسمى بميل الذروة
والحضيض كما سلف وسيأتيك مزيد توضيح له كذلك القطر المار بالبعدين الاوسطين
من التدوير يميل عن سطح المايل ايضا وميلانه عنه يسمى بعرض الوراب والانحراف والالتواء
وغاية هذا الميل في كل واحد من الزهرة وعطارد جزءان ونصف جزء والحق ان الميل
في الزهرة بحسب الرؤية ما ذكره واما في عطارد فجزءان وربع بحسب الرؤية ايضا وعند
مركز التدوير في الزهرة ثلثة اجزاء، ونصف وفي عطارد سبعة اجزاء، ولما اشار الى
اقسام العروض ومقادير غاياتها شرع في بيان احوالها من جهة تغيرها وثباتها فقال
اما ميل الفلك المايل عن فلك البروج فثابت في الكواكب العلوية والقمر لا يتغير عن حاله
البتة وغير ثابت في الزهرة وعطارد بل كلما بلغ مركز تدوير احد هذين الكوكبين
احدى نقطتي الجوزهرين اي الرأس والذنب انطبق المايل على فلك البروج وصار في سطحه
فاذا جاوز مركز التدوير تلك النقطة التي بلغها افترق المايل عن فلك البروج وصار
متقاطعا له على التناصف وابتداء نصف المايل اعني نصفه الذي عليه مركز التدوير في الميل
عن فلك البروج اما للزهرة فالى الشمال واما لعطارد فالى الجنوب ونصفه الاخر بالخلاف

اى ميل النصف الاخر من المايل عن فلك البروج للزهرة الى الجنوب و لعطارد الى الشمال
ثم لا نزال ميل المايل عن البروج يزداد شيا فشيا حتى ينتهى مركز التدوير الى منتصف
ما بين نقطتى الجوزهرين فهناك يبلغ الميل غايته التى عرفتها ثم ياخذ الميل فى الانتقاص شيا
فشيا و يتوجه المايل نحو الانطباق على فلك البروج حتى ينطبق عليه ثانيا عند بلوغ
مركز التدوير النقطة الاخرى من الجوزهرين فاذا جاوز مركز التدوير هذه النقطة
الاخرى عادت الحالة الاولى اى يصير النصف الذى عليه المركز الان اما فى الزهرة
فشماليا و كان قبل وصول المركز اليه جنوبيا و النصف الذى كان شماليا صار
جنوبيا و اما فى عطارد فجنوبيا و كان قبل وصول المركز اليه شماليا و النصف
الذى كان جنوبيا مع المركز صار شماليا فعلى هذا يكون مايلاهما متحركين فى العرض
من الشمال الى الجنوب و بالعكس الى غاية ما من غير انتظام الدورة و هذا ايضا من
معضلات الفن يحتاج فى حله الى تلك الوجوه التى استخرجها المتاخرون و يلزم
مما ذكرنا ان يكون مركز تدوير الزهرة اما شماليا عن فلك البروج و اما على فلك البروج
نفسه لا يصير جنوبيا عنه قطعا و ان يكون مركز تدوير عطارد اما جنوبيا عن فلك
البروج و اما عليه نفسه لا يصير شماليا عنه اصلا و ذلك تقدير العزيز العليم و اما ميل
قطر التدوير اعنى القطر المار بذروته و حضيضه فقد ثبت ان مايل يصير هذا
القطر فى العلوية منطبقا على فلك البروج و المايل ايضا عند كون مركز التدوير
فى احدى نقطتى الراس و الذنب ثم اذا جاوز مركز التدوير الراس الذى هو
مجاز المركز عن فلك البروج الى الشمال اخذت الذروة فى الميل الى الجنوب
عن المايل متقاربة الى فلك البروج و اخذ الحضيض فى الميل الى الشمال عن المايل
متباعدا عن فلك البروج و لا يزال الميل يزداد حتى يبلغ غايته المذكورة عند
بلوغ مركز التدوير منتصف ما بين نقطتى الجوزهرين فهناك تكون الذروة فى
غاية الميل عن المايل الى الجنوب و الحضيض ايضا فى غاية الميل عنه الى الشمال ثم ياخذ
الميل فى الانتقاص شيا فشيا الى ان ينطبق القطر المذكور ثانيا على فلك البروج
و المايل ايضا عند بلوغ مركز التدوير الذنب فاذا جاوز المركز الذنب و صار
جنوبيا عن فلك البروج اخذت الذروة فى الميل الى الشمال متقاربة الى فلك البروج
و اخذ الحضيض فى الميل عنه الى الجنوب متباعدا عن فلك البروج و ازديا[د] الميل
و منتهاه و انتقاصه على الرسم اى يزداد الميل شيا فشيا حتى يصل المركز منتصف

ما بين

31

ما بين الذنب والراس فهناك يبلغ الميل غايته ثم ينتقص شيئا فشيئا الى ان يصل المركز الراس
فينطبق النطاق المار بالذروة والحضيض على فلك البروج والمائل ايضا اذ يصير منطبقا على
الفصل المشترك بينهما ويلزم مما ذكرنا ان يكون ميل ذروة التدوير في العلوية ابدا
الى فلك البروج اى الذروة لميلها عن المائل يقرب من فلك البروج وميل الحضيض عنه
اى عن فلك البروج اى الحضيض لميله عن المائل يبعد عن فلك البروج فلو كان الكوكب
على الذروة او الحضيض ومركز التدوير في احدى العقدتين لم يكن للكوكب عرض والا فله
عرض وميل الذروة اذا اجتمع مع ميل المائل ينقص الاول عن الثاني فما بقي فهو عرض
الكوكب بهذا الحال واذا اجتمع ميل الحضيض مع ميل المائل يزاد الاول على الثاني فما حصل كان
عرض الكوكب بهذا الحال النطاق المار بالذروة والحضيض في العلوية واما حاله في السفليين فهو
انه ينطبق على الفلك المائل عند بلوغ مركز التدوير منتصف ما بين النقطتين اعني نقطتي
الراس والذنب وهناك غاية ميل المائل عن فلك البروج ولما كان اوجا السفليين
وحضيضاهما على منتصف ما بين العقدتين كما سنذكره عن قريب كان انطباق
النطاق المذكور على المائل في المنتصف اما عند الاوج واما عند الحضيض فعند الاوج
يبتدئ ذروة التدوير في الميل اما للزهرة فالى الشمال عن المائل متباعدة عن فلك
البروج ويلزمه ان يميل حضيضه الى الجنوب عن المائل متقاربا الى فلك البروج في الابتداء
ولا يزال الميل يزداد شيئا فشيئا حتى يصل المركز الى العقدة وينطبق المائل على فلك
البروج فهناك ذروة تدوير الزهرة في غاية الميل عن المائل وعن فلك البروج
شمالا وحضيضه في غاية الميل عنهما جنوبا فلو كان مركز جرم الزهرة على حضيض
التدوير كان جنوبيا عن فلك البروج فاذا جاوز المركز العقدة انتقص الميل على
التدريج فاذا وصل الى منتصف العقدتين وهناك حضيض الحامل انطبق النطاق المار
بالذروة والحضيض على المائل ثانيا ومن هاهنا اعني ومن عند الحضيض يبتدئ
ذروة التدوير للزهرة في الميل عن المائل الى الجنوب متوجهة نحو فلك البروج ابتداء
والحضيض في الميل عنه الى الشمال متباعدا عن فلك البروج فاذا وصل المركز الى
العقدة الاخرى وانطبق المائل على فلك البروج كانا في غاية الميل عنهما اما الذروة
ففي الجنوب واما الحضيض ففي الشمال فلو كان مركز جرم الزهرة ح على الذروة كان
جنوبيا عن فلك البروج واما في عطارد فعند الاوج يبتدئ ذروة تدويره في الميل
عن المائل الى الجنوب متباعدة عن فلك البروج ويلزمه ميل الحضيض عنه الى الشمال متوجها

انه ينطبق ح النطاق المار بالذروة والحضيض على فلك البروج والمائل والا يلزم من انطباق
النطاق المذكور على فلك البروج والمائل
انطباق منطقة التدوير على المائل وميل المائل
وان انطبق على المائل ثابت لا ينغير
عن منطقة البروج والمراد ان الكوكب على
احدى هذا والحضيض يلزم ان
الذروة يكون له عرض فتامل ح

الى فلك البروج فى الابتداء فاذا بلغ مركز التدوير العقدة انطبق المائل على فلك
البروج ثم يبلغ ميل الذروة عنهما الى الجنوب غايته وكذا يبلغ ميل الحضيض عنهما الى
الشمال الغاية فلو كان مركز جرم عطارد ح على حضيض التدوير كان شماليًا عن
فلك البروج فاذا جاوز المركز العقدة انتقص الميل على فلك البروج ثم يبلغ ميل الذروة
عنهما الى الجنوب غايته وكذا يبلغ ميل الحضيض عنهما الى الشمال الغاية فلو كان
مركز جرم عطارد ح على حضيض التدوير كان شماليا عن فلك البروج فاذا جاوز
المركز العقدة انتقص الميل شيئا فشيئا حتى اذا وصل الى منتصف العقدتين وكان
وكان هناك ميل المائل عن فلك البروج فى الغاية انطبق القطر المار بالذروة والحضيض
على المائل تماما وهناك حضيض الحامل ومنه يبتدى الذروة فى الميل عن المائل الى
الشمال متوجهة نحو فلك البروج فى الابتداء والحضيض فى الميل عنه الى الجنوب متباعدا
عن فلك البروج حتى اذا انتهى المركز الى العقدة الاخرى كانت الذروة فى غاية الميل
الشمالى عنهما والحضيض فى غاية الميل الجنوبى فلو كان عطارد ح على الذروة
يصير شماليا عن فلك البروج ويتبين من ذلك ان مايل السفليين اذا كان
فى غاية الميل عن فلك البروج لم يكن للقطر المار بالذروة والحضيض من تدويرهما
ميل عن سطح المائل اصلا واذا كان المائل عديم الميل عن فلك البروج منطبقا
عليه كان ذلك القطر فى غاية الميل عن المائل بل عن فلك البروج ايضا ومعنى قوله
وازدياده وانتقاصه والانطباق على الرسم المذكور ان حال القطر المار بالذروة
والحضيض ههنا فى ازدياد الميل شيئا فشيئا بعد ابتدائه وفى انتقاصه شيئا
فشيئا بعد وصوله الى غايته وفى الانطباق على المائل حين انتفاء ميله بالكلية
كحاله فى العلوية الا انك تقيم منتصف ما بين العقدتين فى السفليين مقام العقدتين
فى العلوية وبالعكس كما لاح لك مما فصلناه **قال** واما الانحراف **اقول**
قد عرفت ان الانحراف هو ميل القطر المار بالعقدتين الاوسطيين من التدوير عن
سطح المائل وانه مختص بالسفليين فاعلم ان ابتداء الانحراف انما هو عند بلوغ
مركز التدوير احدى نقطتى الراس والذنب على معنى ان القطر المذكور فى سطح المائل
منطبق عليه ههنا وحين جاوز المركز العقدة يبتدى القطر فى الانحراف عن سطح المائل
ويزيد شيئا فشيئا ويبلغ غايته منتصف ما بين العقدتين وقد اشرنا الى ان منتصف
ما بينهما اما الاوج واما الحضيض كما سياتى فى بيان مواضع الاوجات والحضيضات

عنده

فان

32

فان كان المنتصف الذي بلغه المركز هو الاوج كان الطرف الشرقي من القطر المار بالبعدين
الاوسطين المسمى بالطرف المسائي في غاية ميله عن سطح المائل اما في الزهرة فالى الشمال
واما في عطارد فالى الجنوب وكان الطرف الغربي المسمى بالطرف الصباحي في غاية
الميل ايضا في الزهرة الى الجنوب وفي عطارد الى الشمال وان كان المنتصف
الذي بلغه المركز هو الحضيض فعلى الخلاف فيهما اي كان الطرف الشرقي في غاية
ميله في الزهرة الى الجنوب وفي عطارد الى الشمال والطرف الغربي بالعكس
من ذلك فعلم ان الانحراف يبلغ غايته حيث ينعدم فيه ميل الذروة والحضيض
اعني عند المنتصفين وانه ينعدم بالكلية حيث يكون ميل الذروة والحضيض في
الغاية وذلك عند العقدتين واعلم ان الراس والذنب في السفليين لا يتغيران
لما تقدم والا لكان كلما عقدتي الزهرة راسا وعقدتي عطارد ذنبا يقابل الراس
في الزهرة هي العقدة التي ياخذ منها مركز تدويرها نحو الاوج والذنب هي العقدة
التي ياخذ منها نحو الحضيض وفي عطارد بالعكس قال وقد ظهر من هذا كله

اقول قد ظهر مما تقدم من تفصيل حال القطر المار بالذروة والحضيض من تدوير
الخمسة المتحيرة ومن تفصيل حال القطر المار بالبعدين الاوسطين في الزهرة وعطارد
في ميلهما عن سطح المائل ان مدة الدور للفلك الحامل ومدة الدور للقطرين المذكورين
للتدوير متساويان وبيان ذلك ان ازمان ارباع دوراتها ايضا متساوية وبيانه
ان القطر المار بالذروة والحضيض من التدوير يميل في العلوية عن سطح المائل
ويبتدئ ميله من عند احدى العقدتين فاذا وصل مركز التدوير الى منتصف ما بين
العقدتين فقد تحرك الحامل ربعا من الدور والقطر قد بلغ غاية ميله فهو ايضا
قد تحرك ربعا من محيط دائرة متقاطعة للمائل على قوائم نصف قطرها يساوي
غاية الميل في احدى الجهتين ومركزها في سطح المائل يتحرك على محيط هذه الدائرة
احد طرفي هذا القطر اعني الذروة ويتحرك طرفه الاخر اعني الحضيض على دائرة اخرى
مساوية للاولى وعلى وضعها المذكور واذا انتهى مركز التدوير بحركة الحامل
الى العقدة الاخرى فقد تحرك الحامل نصفا من الدور والقطر ايضا قد تحرك نصفا
من محيط الدائرة المذكورة وصار منطبقا على المائل فاذا جاوز المركز العقدة
الاخرى وبلغ المنتصف الاخر فقد تحرك الحامل ربعا اخر وبلغ غاية ميله مرة ثانية
واذا تم دور الحامل وبلغ المركز العقدة الاولى التي فرض حركته منها تم دور القطر ايضا

على محيط تلك الدائرة وصار منطبقا على المائل مرة ثانية على وضعه المفروض اولا
وعلى هذا فقس حال العطرين فى السفليين وحركات هذه الاقطار على الوجه المذكور
يحتاج الى اصول لا تفى بذكرها المختصرات **قال** ولنذكر منها الاوجات **اقول**
للاوجات عن الجوزهرات ابعاد معينة لا تتغير اصلا فاذا عرفت هذه الابعاد وعلم
مع ذلك ايضا مواضع الجوزهرات من فلك البروج علم مواضع الاوجات منه وبالعكس
اى اذا علم مواضع الاوجات من فلك البروج علم مواضع الجوزهرات منه واذا عرفت
هذه الاصول اما الاوجات والجوزهرات المتحركة بحركة فلك الثوابت وهى ما عدا اوج
الشمس وجوزهرته وما عدا الاوج الثانى لعطارد كما تقدم فالابعاد بينهما على هذا الوجه
هو ان اوج زحل متاخر عن منتصف ما بين نقطتى جوزهرته اعنى عن غاية ميل
عن فلك البروج فى الشمال على التوالى بخمسين جزا فهو متاخر عن الراس بسبعين درجة
ومعنى التقدم ان بلوغ الكوكب اليه يتقدم على بلوغه الى المنتصف وعلى هذا معنى التاخر ان
طلوعه يتقدم على طلوع المنتصف او يتاخر عنه بما ذكر واوج الكواكب الباقية على منتصف
ما بين العقدتين ففى المريخ والزهرة الاوج متاخر عن الراس على التوالى بربع دور
وفى عطارد راسه متاخر عن اوجه على التوالى بذلك ولان الراس اذا تقدم على الاوج
مثلا بمقدار كان الذنب متاخرا عنه بتمام ذلك المقدار من نصف الدور فلا حاجة الى
ان يتعرض للذنب ويبين تقدمه او تاخره واما مواضع الاوجات من فلك البروج
فهى مذكورة فى الزيجات مع قيد التواريخ على اختلافهم فيها والمذكور فى الكتاب مع عدم
الوثوق بارقامه واختلافها بحسب النسخ هو ان مواضع الاوجات لاول سنة
الف وخمسمائة وسبع عشرة سنة لذى القرنين للشمس فى الجوزاء فى الدقيقة الحادية عشر
من الدرجة الثامنة والعشرين منها ولزحل فى القوس فى الدقيقة الرابعة والعشرين من الدرجة
العاشرة منها وللمشترى فى السنبلة فى الدقيقة الرابعة والعشرين من الدرجة العشرين
منها وللمريخ فى الاسد فى الدقيقة الرابعة والخمسين من الدرجة الثانية عشرة وللزهرة فى الجوزاء
فى الدقيقة الحادية عشر من الدرجة الثامنة والعشرين منها ولعطارد فى الميزان فى
الدقيقة الرابعة والعشرين من الدرجة السابعة والعشرين منه فان اردت تحقيق ذلك فعليك
بحساب حركات الاوجات بعد تعيين مواضعها من فلك البروج فى الزمان الذى انت فيه
حتى يظهر لك صحة ما فى الكتاب من بطلانه واما مواضع الجوزهرات لذلك التاريخ المذكور
فراس الجوزهر لزحل فى السرطان فى الدقيقة الرابعة والعشرين من الدرجة العشرين منه وللمشترى

فى السرطان

Top margin note: بسم الله الرحمن الرحيم

Right margin note: بمائة واربعين درجة واوج المشترى متقدم على المنتصف فى الشمال على التوالى بعشرين جزا فهو متاخر عن الراس

في السرطان في الدقيقة الرابعة والعشرين من الدرجة العاشرة وللمريخ في الدقيقة الرابعة
والاربعين من الدرجة الثانية عشرة وللزهرة في الحوت في الدقيقة الحادية عشر من الدرجة
الثامنة والعشرين ولعطارد في الجدي في الدقيقة الرابعة والعشرين من الدرجة السابعة
والعشرين ومما ذكرنا من معرفة مواضع الجوزهرات من مواضع الاوجات وبالعكس يعلم ان
ما ذكره من مواضع الجوزهرات مطابق لما ذكره من مواضع الاوجات فتامل واذا
تحقق مواضع الاوجات فالحضيضات في مقابلات تلك المواضع وكذلك موضع الذنب
تقابل موضع الراس فلذلك لم يتعرض لتعيين مواضع الحضيض والذنب من فلك البروج
واذا تعين مواضع الاوجات والجوزهرات في تاريخ ثم يراد معرفتها في تاريخ اخر
بعده يزاد على مواضعها لكل سنة مقدار ما يتحرك فلك الثوابت فيها ليحصل المقصود وان
اريد معرفتها في تاريخ اخر قبله ينقص من مواضعها المعلومة لكل سنة مقدار ما يتحرك
فلك الثوابت فيها **قال** ومما يعرض للمتحيرة الرجوع **اقول** الكواكب الخمسة اعني
العلوية والسفلية سميت متحيرة لانها يعرض لها في سيرها الرجوع وهو حركتها الى خلاف
التوالي والاستقامة وهي حركتها الى التوالي والاقامة وهي كونها كانها في موضع واحد من فلك
البروج وبيان ذلك ان الكوكب منها اذا كان في اعلى تدويره كانت حركة مركزه موافقة
في الجهة لحركة مركز تدويره فيرى الكوكب مستقيما سريع الحركة الى التوالي لان مركز
الكوكب يتحرك ح الى التوالي بمجموع حركتي التدوير والحامل فاذا قرب الكوكب من
اسفل التدوير جعل يميل الى خلاف التوالي لما عرفت من ان حركة التدوير على مركزه
وان حركة اسفله تخالف في الجهة حركة اعلاه قطعا لعدم شموله للارض لكنه ما دام
حركة مركز الكوكب على اسافل محيط التدوير الى خلاف التوالي تكون اقل من حركة
مركز التدوير الى التوالي يرى الكوكب مستقيما لكن بطيء السير في الاستقامة
فاذا تساوت الحركتان يرى الكوكب مقيما في موضع معين اذ مقدار ما يحركه
الحامل الى التوالي يرده التدوير الى خلافه فيرى في مكانه واقفا ولا يحس له بحركة
فاذا زادت حركة مركز الكوكب على حركة مركز التدوير يرى الكوكب راجعا
متحركا الى خلاف التوالي بمقدار فضل حركة التدوير على حركة الحامل ثم الكوكب بعد
الرجعة يقيم ثانيا في الجانب الاخر من التدوير اذا تساوت الحركتان ويستقيم بعد
الوقوف اذا اتفقت الحركتان في الجهة فالكوكب في اعلى التدوير مستقيم وفي غاية
سرعة الحركة الى التوالي ثم يبطئ في الاستقامة حتى يقيم ثم يرجع متدرجا من البطوء في

الرجوع الى السرعة فيه وغاية سرعته في الرجوع في حضيض التدوير ومن هناك
يتدرج من السرعة في الرجوع الى البطؤ فيه حتى يقف ثانيا ثم يستقيم متدرجا من البطؤ في
الاستقامة الى السرعة وغاية سرعته في الاستقامة في ذروة التدوير التي فرضناها
مبدأ في حركة مركز الكوكب على محيط التدوير فظهر ان الكوكب يتم دورة في فلكه من غير
اختلاف يقع له بالنسبة الى فلكه فليس له في حركته اسراع ولا ابطاء ولا رجوع
عن سمتها ولا وقوف عن الحركة في نفس الامر بل كل ذلك بحسب رؤيتنا لتركيب في الحركات
واختلاف في الاوضاع واقامة الكوكب قبل الرجعة يسمى المقام الاول واقامته بعد
الرجعة يسمى المقام الثاني والمقصود حال المتحيرة في حركاتها على محيطات تداويرها
فكان قائلا يقول يلزم مما ذكرتم ان يكون للقمر رجوع واستقامة واقامة بالنسبة
الينا لكونه متحركا على محيط التدوير فاجاب ان حركة مركز القمر على محيط فلك التدوير
اقل من حركة مركز تدويره على محيط الحامل فلهذا لا يرى القمر البتة راجعا ولا واقفا اذ
لا تساوي حركة التدوير حركة الحامل في الاوقات حتى يرى القمر واقفا فضلا عن ان
تزيد على حركة الحامل حتى يرى القمر راجعا بل قد يرى القمر بطيء السير اذا خالف حركة
مركز جرمه في الجهة حركة مركز تدويره لانه يتحرك الى التوالي بقدر فضل حركة الحامل
على حركة التدوير وذلك اذا كان القمر في اعالي تدويره واذا توافقت الحركتان
في الجهة يرى سريعا في الاستقامة لانه متحرك بمجموع حركتي التدوير والحامل وذلك
اذا كان القمر في اسافل تدويره **قال** ومما يعرض لها **اول** ومما يعرض
للمتحيرة ما يعرضها بالقياس الى الشمس وذلك اما في العلوية فهو ان بعد مراكز
اجرامها عن ذرى تداويرها ابدا كبعد مراكز تداويرها عن الشمس فالعلوية
تقارن الشمس ابدا وهي في ذرى التداوير وبعد المقارنة تسبقها الشمس
الى التوالي لكون حركتها اسرع من حركاتها فيبعد الشمس عن مركز التدوير وبمقدار
بعدها عنه يبعد مركز الكوكب عن ذروة التدوير حتى اذا قابلت الشمس مركز
التدوير وصار البعد بينهما نصف الدور كان الكوكب قد نزل الى حضيض
التدوير قاطعا نصف محيطه واذا صار فضل وسط الشمس على اوساطها
دورا كاملا وعاد الشمس الى المقارنة عاد الكوكب الى الذروة ويظهر من ذلك ان
حركة هذه الكواكب على محيطات تداويرها حول مراكزها مساوية لفضل حركة
وسط الشمس على اوساطها فاذا علم مقدار حركتين من هذه الثلثة يعلم مقدار الحركة

الثالثة

34

الثالثة ونظهر ايضا انه يلزم ان يكون احد آفاق العلوية اى متارناتها للشمس
ابدا وهى فى ذروة التداوير وان يكون مقابلاتها للشمس ابدا وهى فى حضيضاتها وقد
يورد ههنا نكتة ويقال ان المريخ اذا قارن الشمس مجتمعا معها فى دقيقة واحدة كان
البعد بينه وبين الشمس اعظم من البعد بينه وبين الشمس اذا قابلها وكان بينهما ستة
بروج وهذه النكتة مما يستغرب فى هذا الفن وجوابها على الاجمال كما ذكره المص
هو ان البعد بينهما فى صورة الاجتماع هو قطر تدوير المريخ لكونه فى الذروة ح والبعد
بينهما فى حالة المقابلة هو فقط مثل الشمس لكون المريخ ح فى حضيض التدوير وقد
تبين فى مباحث الاجرام ان قطر تدوير المريخ وجرمه اعظم بكثير من قطر مثل الشمس
وجرمه مع ما فيه من الافلاك الثلثة والعناصر الاربعة ومن اراد تفصيل الجواب فعليه
بكتاب التحفة فانه لا مزيد على ما فيه واما فى السفليين فهو ان مركزى تدويريهما ابدا
مسامتان لمركز الشمس فلا يبعد السفليتان عن الشمس شرقا وغربا الا بمقدار نصف
قطر التدوير اعنى بمقدار الاختلاف الاول وقد عرفت مقداره فى كل واحد من
الكوكبين فى البعد الاوسط من الحامل وان ذلك يختلف زيادة ونقصانا بحسب
البعد الاقرب والابعد وبالجملة غاية بعد الزهرة عن الشمس لا تزيد على سبع واربعين
درجة وغاية بعد عطارد عنها لا تزيد على سبع وعشرين درجة ويلزم مما ذكر
فى السفليين من مسامتة مركزى تدويريهما لمركز الشمس ان تقارن السفليان الشمس
فى موضعين من التدوير احدهما منتصف استقامتهما فى المسير وذلك عند الحضيض
فان ذروة التدوير وحضيضه لمركزه مسامتان لمركز الشمس ابدا ولذلك اى ولان
السفليين يتحركان فى ذروة التدوير وحضيضه ابدا يلزم ان يكون وسطهما مثل
وسط الشمس حتى يسامت مركز تدويريهما مركزها ابدا ويلزم حالهما على الوجه المذكور

قال ومما يعرض للقمر الخوف وما يعرض للقمر ما يعرضه بالقياس الى الشمس وذلك
هو المحاق والزيادة والكمال والنقصان وكسفه للشمس والخسوف وبيان ذلك ان
جرم القمر فى نفسه كثيف كمد مظلم لا نور له بذاته وانما هو صقيل يستضيء بضياء الشمس
كالمرآة المصقولة اذا حوذى بها الشمس فيكون النصف من المرآة المواجه للشمس
مضيئا ابدا بضوء الشمس والنصف الآخر منه مظلما على حاله لعدم وصول الضوء من الشمس
اليه فعند اجتماع القمر مع الشمس يكون القمر بيننا وبين الشمس لان فلكها فوق فلكه فيكون
نصفه المظلم مواجها لنا والنصف المضيء مستورا عنا بالنصف المظلم فلا نرى شيئا

وزره الدوير والثامنصف رجوعهما فى المسير وذلك عند

من ضوئه وهذا هو المحاق فاذا بعد القمر عن الشمس مقدارا قريبا من اثنى عشر جزءا
او اقل او اكثر على اختلاف اوضاع المساكن وعروض القمر وكثرة البخار وحدة الابصار
مال نصفه المضيء الينا شيئا فنرى طرفا منه وهو الهلال ثم كلما ازداد بعده عن الشمس
ازداد ميل المضيء الينا فاذا قرب البعد من ربع الدور نرى القمر كنصف دائرة وكلما
تزايد الميل نرى شكلا اهليلجيا حتى اذا قابل القمر الشمس وصار البعد بينهما نصف الدور
صرنا نحن بين القمر والشمس وصار ما يواجه الشمس من القمر مواجهنا فنرى القمر كدائرة
تامة وهو الكمال ويسمى القمر حينئذ بدرا فاذا انحرف القمر عن مقابلة الشمس مال الينا شيء من
نصفه المظلم واستتر عنا شيء من نصفه المضيء فيظهر في صفحة القمر ظلمة ثم ياخذ الظلام في
الزيادة والضياء في النقصان فنرى القمر على شكل اهليلجي ثم كنصف دائرة ثم على
شكل الهلال من جانب المشرق حتى ينمحق ويستتر عنا نصفه المضيء بالكلية ولذلك اي
ولان القمر مظلم لا يستضيء الا وجهه المقابل للشمس اذا كان القمر عند الاجتماع على
طريقة الشمس اي على مدارها او قريبا منه وذلك عند عقدتي الراس والذنب
اذ لا عرض للقمر هناك فيكون على منطقة البروج التي هي مدار الشمس ابدا او بقرب
عقدتي الراس والذنب فان القمر هناك قريب من مدار الشمس حال القمر بيننا
وبين الشمس فستر عنا ضوءها وهو كسوف الشمس واعلم ان ذلك يختلف بحسب عروض
البلدان شمالا وجنوبا وقلة العروض وكثرتها والضابط فيه ان يكون القمر
بحيث يقطع الخطوط الشعاعية الخارجة عن الابصار الى الشمس اما جميعها او
بعضها فيستر عنا ضوءها اما بالكلية وهو الكسوف التام او لا بالكلية وهو
الكسوف الغير التام وهذا السواد الذي يظهر في وجه الشمس
حالة الكسوف هو لون جرم القمر ولهذا اي ولان كسوف الشمس انما هو بحيلولة القمر
بيننا وبين الشمس وذلك السواد المشاهد انما هو لون القمر يبتدي سواد الشمس
في الكسوف من جهة المغرب لان القمر يلحق الشمس من جهة المغرب ثم اذا اخذ القمر بالشمس
لكونه اسرع منها يبتدي الانجلاء ايضا من جهة المغرب لذلك المعنى اي للحوق القمر
اياها من المغرب واذا كان القمر كذلك على طريقة الشمس اي على احدى العقدتين او
حواليها باربعة وعشرين جزءا وكسر عند الاستقبال حال الارض بين القمر والشمس
ووقع ظلها على القمر فلم يصل اليه ضوء الشمس فبقي على ظلامه الاصلي وهو خسوف القمر
وبيانه ان الارض كثيفة مانعة من نفوذ الضوء فيها وحيث كانت اصغر من الشمس ينتفي

بضوءها

35

بضوئها اكثر من نصفها ويقع لها ظل في مقابلة الشمس مخروطي الشكل يستدق شيئا فشيئا
وينتهي في افلاك الزهرة فللظل عند فلك القمر غلظ ما فاذا قطع هناك بسطح مستو موازٍ
لقاعدة مخروط الظل حصل دائرة مركزها في سطح منطقة البروج في جزء منها يقابل
جزء الشمس وذلك المركز يتحرك بمقدار حركة الشمس فان كان القمر في الاستقبال عديم
العرض وقع في دائرة الظل وانخسف كله وان كان ذا عرض بحيث لا يصل الى صفحته
شيء من دائرة الظل لم يكن هناك خسوف اصلا فان كان عرضه اقل من ذلك انخسف
منه ما وقع في دائرة الظل وابتداء خسوف القمر وانجلاؤه من جهة المشرق عكس الكسوف
وذلك لان القمر يلحق ظل الارض لكونه اسرع من الظل من جهة المغرب فيصل طرفه الشرقي
اولا الى الظل فياخذ ذلك الطرف في السواد اولا ولذلك اي ولان القمر يلحق الظل من المغرب
يكون مرور طرفه الشرقي بالظل اولا فكما ان طرفه الشرقي يصل اولا الى الظل كذلك هذا
الطرف يجاوزه اولا فيبتدي منه الانجلاء كما ابتدأ منه الانخساف وانت تعلم مما تقدم
ان خسوف القمر امر عارض له يتحقق في ذاته لا بالقياس الى الابصار وانه لا يمكن الا في
اوساط الشهور وان كسوف الشمس انما هو امر بحسب الرؤية وليس في ذات الشمس
تغير اصلا وانه لا يتصور الا في اواخر الشهور **قال** ومما يعرض للقمر **اقول** من الامور
التي تعرض للقمر توسُّط الشمس بوسطها بين اوجه ومركز تدويره ابدا وبيان ذلك
ان مركز تدوير القمر اذا قارن الشمس انما يقارنها اذا في اوجه فاذا قارنها عند نقطة
من فلك البروج ولتكن مبدأ راس الحمل ثم تحرك الاوج عن راس الحمل يوما وليلة الى خلاف
التوالي لمجموع حركة المائل وهي احدى عشر درجة وتسع دقائق وسبع ثوان وحركة
الجوزهر وهي ثلث دقائق وعشر ثوان فيصير حركة الاوج عن اول الحمل الى خلاف التوالي
احدى عشر درجة واثنتي عشرة دقيقة وسبع عشرة ثانية وتحرك الشمس عن اول الحمل الى التوالي
في ذلك اليوم بليلته قريبا من الدرجة وتحركه مركز التدوير في ذلك اليوم بليلته بحركة الحامل
الى التوالي اربعا وعشرين درجة واثنتين وعشرين دقيقة وثلث عشرة ثانية مركز التدوير
وان بعد عن الاوج بمقدار حركة الحامل الى التوالي لا بعد عن راس الحمل ذلك المقدار لكن
لان المائل مع الجوزهر يرد الحامل بل مركز التدوير الى خلاف التوالي بالقياس الى اول
الحمل دون الاوج بمقدار حركته وهو كما مر احدى عشر درجة واثنا عشر دقيقة وسبع
عشر ثانية فيبقى بعد مركز التدوير عن راس الحمل الى التوالي بمقدار ثلث عشرة درجة وعشر
دقائق بالتقريب وهو وسط القمر في ذلك اليوم بليلته فقد بعد الاوج عن راس الحمل الى خلاف

التوالي احدى عشر درجة واثنى عشرة دقيقة تقريبا وبعد مركز التدوير عنه ايضا الى التوالي
ثلث عشرة درجة وعشر دقايق تقريبا وبعد الشمس عنه ايضا الى التوالي قريب درجة والبعد
بين مركز التدوير والاوج اربع وعشرون درجة واثنان وعشرون دقيقة تقريبا فاذا انقص
وسط الشمس اعني درجة تقريبا عن وسط القمر اعني ثلث عشرة درجة وعشر دقايق تقريبا كان
الحاصل اي الباقي بعد النقصان وهو اثنا عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة بالتقريب بعد مركز
التدوير عن الشمس الى التوالي واذا زيد وسط الشمس على مجموع حركتي المايل والجوزهر اعني احدى
عشرة درجة واثنى عشرة دقيقة كان الحاصل بعد الزيادة وهو اثنا عشرة درجة واحدى عشرة
دقيقة تقريبا بعد اوج القمر عن الشمس الى خلاف التوالي والحال في ساير الايام على قياسها كذلك
فيكون الشمس ابدا بعد المقارنة مع مركز التدوير متوسطة بوسطها بين اوج القمر ومركز تدويره
كما ادعيناه ولذا اي ولان الشمس متوسطة بينهما يقال لحركة المركز عن الاوج بحركة الحامل البعد
المضاعف لانه اذا اضوعف البعد بين المركز والشمس كان الحاصل مثل البعد بين المركز
والاوج بواسطة حركة عنه ويلزم مما قررناه ان يكون مركز تدوير القمر عند تربيعه مع
الشمس بحسب الوسط في حضيض الحامل لانه اذا كان المركز على تربيع الشمس الى التوالي كان
الاوج على تربيعها الى خلاف التوالي فيكون البعد بين المركز والاوج نصف الدور فلا محالة
يكون في الحضيض وان يكون المركز عند الاستقبال والاجتماع في اوج الحامل لانه اذا ابعد
المركز عن الشمس نصف الدور الى التوالي بعد الاوج عنها الى خلاف التوالي نصف الدور ايضا
فيلاقيا في الاستقبال واذا انقطع كل منهما ربعا اخر لاقى المركز الحضيض مرة ثانية فاذا عاد
المركز الى اجتماع الشمس عاد الاوج اليه ايضا فيكون مركز تدوير القمر يبلغ كل واحد من الاوج
والحضيض في كل دورة مرتين اما بلوغه الاوج ففي الاجتماع والاستقبال واما بلوغه
الحضيض ففي التربيعين **قال** ويعمل بهذا يعرض **اقول** مثل هذا الذي
ذكرناه في مركز تدوير القمر يعرض لمركز تدوير عطارد وذلك لان حركة مركز تدويره
على التوالي بحركة الحامل ضعف حركة اوج الحامل الى خلاف التوالي بحركة المدير لما تعلم من ان
حركة الحامل ضعف وسط الشمس وحركة المدير مثل وسطها لكن المدير لما كان محركا للحامل
فهو مثل حركته يحرك الحامل بل مركز التدوير الى خلاف التوالي فيبقى لمركز التدوير الى التوالي فضل
حركة على حركة اوج الحامل وذلك الفضل مثل حركة الاوج بحركة المدير الى خلاف التوالي فاذا
تقارنا اعني مركز التدوير واوج الحامل وهو الاوج الذي في المدير فانما يتباعدان عند الاوج
الاخر المثلي اي الذي في الممثل وهو اوج المدير وقد عرفت انه في الميزان ثم يحرك مركز التدوير

الدائم

واوج

36

واوج الحامل الذى هو فى المدير عن اوج المدير اما المركز فالى التوالى واما الاوج فالى خلافه فاى بعد يحصل لاوج الحامل الى خلاف التوالى عن اوج المدير يحصل مثل ذلك البعد عنه الى التوالى لمركز التدوير فيكون اوج المدير بعد المقارنة متوسطا ابدا بين اوج الحامل ومركز التدوير بمنزلة الشمس المتوسطة بين اوج القمر ومركز تدويره فاذا بعد اوج الحامل عن اوج المدير الى خلاف التوالى ربعا من الدور بعد عنه مركز التدوير الى التوالى ربعا من الدور ايضا فيكون مركز التدوير قد وصل الى حضيض الحامل واذا قطع كل منهما ربعا اخر وصل المركز الى حضيض الحامل مرة ثانية فاذا عاد مركز التدوير الى اوج المدير من جانب عاد اليه اوج الحامل من جانب آخر فظهر ان مركز تدوير عطارد تقارن اوج حامله فى كل دورة مرتين مرة عند اوج المدير فى الميزان ومرة عند حضيضه فى الحمل وانهما اى مركز التدوير واوج الحامل فى كل دورة ايضا يتقاطران مرتين اى يكونان على طرفى قطر واحد وذلك فى تربيعى اوج المدير مرة عند بلوغ المركز الجدى وبلوغ الاوج السرطان ومرة بالعكس وفى كل تقاطر يكون المركز فى حضيض الحامل قطعا كما عرفت ولا يخفى عليك ان مركز التدوير اذا كان فى اوج المدير كان فى غاية بعده عن مركز العالم اذ هناك قد اجتمع الاوجان معا واذا كان فى حضيض المدير لم يكن فى غاية قربه منه اذ هناك قد اجتمع اوج الحامل وحضيض المدير بل غاية قربه منه انما هى فى جانبى حضيض المدير بعد ان تجاوز تربيعه الاول وقبل ان يصل الى تربيعه الثانى اذ يكون هناك المركز قريبا من كل واحد من حضيضى المدير والحامل فلا يكون البعد الاقرب لعطارد مقابلا لبعده الابعد كما فى ساير السيارات ولذلك احتيج فيه الى فلكين خارجى المركز والله اعلم **قال** المقالة الثانية فى هيئة الارض وما يتعلق بها وفيها له ابواب الباب الاول فى المعمور من الارض وعرضه وطوله **اقول** قد سبق ان الارض بجملتها كرية الشكل ويحتاج فى ضبط المعمور منها طولا وعرضا الى ان يعرض عليها ثلث دواير احديها فى سطح معدل النهار وهى خط الاستواء كما عرفتها فى باب الدواير والثانية فى سطح افق الاستواء المنصف للعمارة وهى التى ذكرنا انها ربما يعطى خط الاستواء على كرة الارض والثالثة فى سطح دائرة نصف النهار المنصف للعمارة بخط الاستواء فالدائرة الاولى تقطع الارض بنصفين احدهما جنوبى والاخر شمالى فالشمالى ما كان فى جهة القطب الذى يلى بنات النعش والجنوبى ما يقابله والدائرة الثانية تنصف كل واحد من نصفيها المذكورين فتصير كرة الارض بهاتين الدائرتين المتقاطعتين ارباعا ربعان شماليان وربعان جنوبيان والمعمور من بين الارباع الاربعة احد الربعين الشماليين

نصفا من الدور تلاقيا عند حضيض المدير فيكون المركز هناك فى اوج الحامل وحضيض المدير واذا قطع كل منهما م

وهو المسمى بالربع المسكون ولا نعني بذلك ان هذا الربع بتمامه معمور بل نعني ان العمارات واقعة في
هذا الربع مع ما يرى فيه من الجبال والصحارى والمروج اي الرياض والبحار ونحوها من المواضع الخربة
وسائر الاربعة الباقية خراب اي لا نعلم حالها في العمارة على التحقيق والا فالحكم بعدم العمارة
من اين كيف وحال الربع الاخر من الشماليين بالنسبة الى الاوضاع الفلكية كحال هذا الربع وما قيل
من انه لو كان هناك عمارة ايضا لوصل الخبر البتة رد عليه انه يجوز ان يكون بيننا وبينهم موانع
كالجبال الشامخة والبحور المغرقة والمفاوز البعيدة فلذلك امتنع وصول الخبر والاربعة
الثالثة تقطع الربع المعمور بنصفين شرقي وغربي ونقطة التقاطع بين الدائرة الاولى والثالثة
تسمى قبة الارض وهي منتصف طول المعمور بين المشرق والمغرب من المواضع التي هي على خط
الاستواء وعرض المعمور ست وستون درجة وابتداء المعمور من خط الاستواء على ما هو
المشهور كما ذكره بطليموس في المجسطي الا انه زعم في كتابه المسمى بجغرافيا اي صورة الاقاليم
وقد صنفه بعد المجسطي انه وجد وراء خط الاستواء عمارات على اطراف الزنج والحبشة
الى بعد ست عشرة درجة وخمس وعشرين دقيقة فيكون عرض المعمورة على زعمه هذا اثنين
وثمانين درجة وخمسا وعشرين دقيقة ويكون بعض العمارات واقعة في جهة الجنوب
عن خط الاستواء الا انها غير معتد بها ولذلك لم يدخلوها في الاقاليم اتفاقا كما سياتي
وطول المعمور مائة وثمانون درجة اعني نصف الدور وانما علم ذلك برصد وسط خسوف
معين فوجد ذلك في جهة المشرق بعد مضي اثني عشرة ساعة من مفارقة القمر افق المشرق
ووجد في جهة المغرب حال طلوع القمر فعلم ان بين الافقين نصف الدور فهما عظيمة واحدة
وكذلك يكون نصف الكور النهار بالبلدين دائرة واحدة عظيمة احد نصفيها فوق الارض
بالنسبة الى احد البلدين والاخر تحتها وفي البلد الاخر ينعكس حال النصفين وابتدا الطول
عند اليونانيين من المغرب لانه اقرب اليهم ولكون طول البلاد على توالي البروج
الان بعضهم وهم المتاخرون منهم ومن تابعهم ياخذون ابتداء الطول من ساحل البحر المحيط
لانه اخر العمارة في جهة المغرب والمتقدمون منهم ياخذون من جزائر داخلة في هذا
البحر تسمى جزائر السعداء كانت معمورة في القديم والان مغمورة في الماء وبعدها عن ساحل
البحر عشرة اجزاء ولذلك نرى في الزيجات اختلافا في اطوال البلدان بعشرة اجزاء
دوامهم يقيدون الاطوال فيها بالساحلية والجزائرية **قال** ثم قسموا هذا المعمور **اقول**
ارباب الصناعة قسموا هذا المعمور الواقع في الربع المسكون سبع قطاع وتسمى مستطيلة
على موازاة خط الاستواء ليكون كل قسم منها تحت مدار واحد حكما فتتشابه احوال البقاع ::

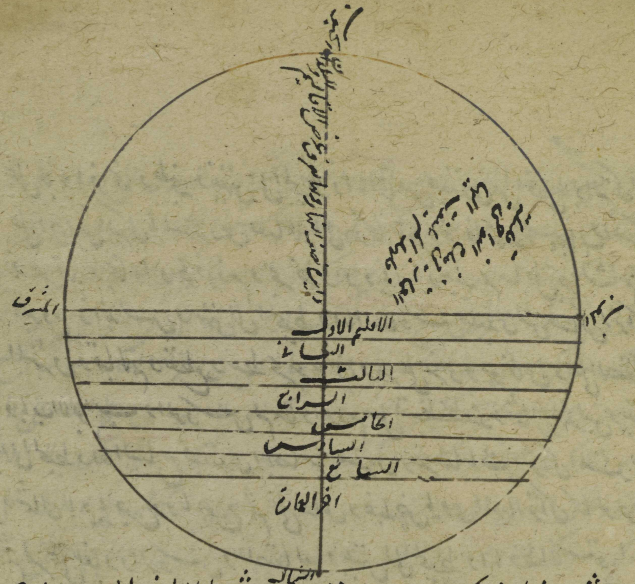
الواقعة

الواقعة في ذلك القسم وسموا تلك الاقسام بالاقاليم فابتداء الاقليم الاول من خط الاستواء
لانه متعين لذلك طبعا والنهار هناك ابدا اثنا عشرة ساعة كما ستعرفه ولا عرض هناك
وعند بعضهم ابتداء الاقليم الاول من حيث يكون النهار اعني النهار الاطول من السنة
اثنى عشر ساعة وخمسا واربعين دقيقة من دقائق الساعات ويكون العرض هناك اثنى
عشر درجة واربعين دقيقة وانما جعلوا مبدا الاقاليم من هنا الى خط الاستواء عمارات
متفرقة لا اعتبار لها كما سيصرح به في الكتاب ووسط الاقليم الاول باتفاق الطائفتين
حيث يكون النهار الاطول من السنة ثلث عشر ساعة ويكون العرض هناك ست عشره درجة ونصف
درجة وثمنها وابتداء الاقليم الثاني وهو لا محالة اخر الاقليم الاول حيث يكون النهار الاطول
ثلث عشرة ساعة ونصف ساعة ويكون العرض سبعا وعشرين درجة ونصف درجة
ووسط الثالث حيث يكون النهار الاطول اربع عشره ساعة ويكون العرض ثلثين درجة
واربعين دقيقة وابتداء الرابع حيث يكون النهار الاطول اربع عشره ساعة وربعا
ويكون العرض ثلثا وثلثين درجة وسبعا وثلثين دقيقة ووسط الرابع حيث
يكون النهار اربع عشرة ساعة ونصفا والعرض ستا وثلثين درجة واثنين وعشرين
دقيقة وابتداء الاقليم الخامس حيث يكون النهار الاطول اربع عشره ساعة ونصف
ساعة وربعها والعرض ثمانيا وثلثين درجة واربعا وخمسين دقيقة ووسط الخامس
حيث يكون النهار الاطول خمس عشره ساعة والعرض احدى واربعين درجة وخمس
عشرة دقيقة وابتداء الاقليم السادس حيث يكون النهار الاطول خمس عشرة
ساعة وربع ساعة والعرض ثلثا واربعين درجة وثلثا وعشرين دقيقة ووسطه
حيث يكون النهار الاطول خمس عشرة ساعة ونصف ساعة والعرض خمسا واربعين درجة
واحدى وعشرين دقيقة وابتداء الاقليم السابع حيث يكون النهار خمس عشرة ساعة
ونصف ساعة وربعها والعرض سبعا واربعين درجة واثنى عشره دقيقة ووسطه
حيث يكون النهار الاطول ست عشرة ساعة والعرض ثمانيا واربعين درجة واثنين وخمسين
دقيقة واخره عند بعضهم اخر العمارة وقد سبق اشارة اليه وسياتي تعيينه وعند بعضهم
اخر السابع حيث يكون نهاره الاطول ست عشره ساعة وربعا والعرض ثلثا وخمسين
درجة على ما في التحفة وخمسا وخمسين درجة وخمسا وعشرين دقيقة على ما في ادراك
المتن قال وانما صار اقول قد تبين مما تقدم ان عرض ما بين ابتداء
الاقليم الاول اذا كان خط الاستواء على ما اختاره المصنف الى وسطه وكذا عرض ما بين

وربع ساعة ويكون العرض عشرين درجة وسبعا وعشرين دقيقة ووسط الاقليم الثاني حيث يكون النهار الاطول ثلث عشرة ساعة

وسط الاقليم السابع الى آخره اكثر بكثير من العروض الواقعة من اوايل الاقاليم الاخر الى
اوساطها والواقعة من اوساطها الى اخرها وذلك لتفرق العمارات فيهما اى فيما من
ابتداء الاقليم الاول الى وسطه وفيما من وسط السابع الى آخره فاعتبروا عرضا
اكثر ليندرج فيهما عمارات يعتد بها ولهذا المعنى اى ولتفرق العمارات وقلتها بحيث
لا يعتد بها لا يعدون اشياء من الاقاليم ما وراء خط الاستواء من العمارات على ما ذكره فى
جغرافيا كاملا ولهذا المعنى ايضا لا يعد بعضهم ما بين خط الاستواء الى عرض اثنى عشرة
درجة واربعين دقيقة من الاقاليم بل يجعل ابتداء الاقليم الاول من هذا العرض كما
عرفته وكذا لا يعد هذا البعض ما وراء عرض خمس وخمسين درجة وخمس وعشرين دقيقة
من الاقاليم بل يجعل هذا العرض اخر الاقليم السابع كما عرفته ايضا مع ان وراء هذا العرض
عمارات على ما زعموا وقالوا ان فى عرض ثلث وستين درجة جزيرة معمورة تسمى تولى
واهلها يسكنون الحمامات ستة اشهر لشدة البرد اللازمة لبعد الشمس عن سمت
رؤوسهم كثيرا وفى عرض اربع وستين ونصف عمارة اهلها قوم من الصقالبة لا يعرفون
وفيما وراء عرض خمسين وستين درجة عمارات سكانها شبيهة بالوحوش فهذه
هى الاقاليم السبعة المشهورة وكل واحد منها يحيط به نصفا دايرتين متوازيتين
وقوسان من الداير المارة بقطبى خط الاستواء التى هى فى سطح افق قبة الارض فالاقليم
الاول على راى المصنف يحيط به نصف من خط الاستواء ونصف من دايرة موازية
لها مارة باخره وقوسان من تلك الداير احديهما فى جهة المشرق والاخرى فى جهة
المغرب وعلى هذا القياس حال ساير الاقاليم فكل اقليم ممتد بين الخافقين طولا وعرضه
قدر قليل وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة فى مقدار النهار الاطول فى اوساط الاقاليم
وربع ساعة فيما بين الاول والاوسط وبين الاوسط والآخر الا اول الاقليم الاول
والاخر الاقليم الاخر فانه اكثر من هذا القدر لما حققته ثم اشكالها كقطع نصف الدف
فان الجانب الاقرب الى خط الاستواء من كل اقليم اوسع من الجانب الاخر وهكذا
تتضايق القطع ومن هذه الداير يتصور الاقاليم واشكالها واذا علم عرض
بلد يعرف مما ذكر فى الاقاليم انه فى اى اقليم منها الا انا نذكر ههنا اجمالا بعض البلاد
المشهورة الواقعة فيها تشويقا للمتعلمين الى معرفة تفاصيل ذلك فنقول اما الاقليم
الاول فياخذ فى الطول من المشرق وارض الصين ويمر على سواحل البحر الجنوبى وبعض
البلاد الجنوبية من الهند والسند ثم فى البحر على جزيرة كرك التى واليها من قبل ملك

اليمن



اليمن ثم على خليج فارس وجزيرة العرب ثم على الطرف الجنوبي من ارض
الحجاز وعلى اكثر بلاد اليمن كصنعا وحضرموت وظفار وعدن على بلاد السودان
والنوبة ثم على بلاد البربر الى المحيط الغربي واما الثاني فياخذ في الطول من بلاد الصين
ثم يمر بمعظم بلاد الهند ثم ببلاد السند ويصل الى عمان ويقطع جزيرة العرب
من ارض نجد وتهامة ويمر بالطايف ومكة والمدينة ويصل الى صعيد مصر وياخذ
في ارض المغرب ويمر باوساط بلاد افريقية ثم ببلاد البربر ويصل الى المحيط في جهة
المغرب واما الثالث فيبتدي من شرقي ارض الصين وفيه دار ملكهم ويمر بوسط مملكة
الهند وقندهار من عظام بلاد الهند وموليتان من ارض السند وبو ابل
وبست وسجستان وكرمان وفارس واصفهان واهواز وواسط و
البصره وبغداد وانبار وهيت وديار ربيعة ومضر ودمشق وحمص وبيت
المقدس والمدين ويقطع طرفا من ارض مصر فيه دمياط واسكندرية
ثم تمر ببلاد افريقية ثم بقبايل البربر في ارض المغرب وبلاد طنجة وينتهي الى
المحيط واما الرابع فياخذ من شمال بلاد الصين ويمر ببلاد تبت وخطا وختن
وجبال كشمر وبدخشان وكابل وبلخ وهراة ومرو شاهجان وسرخس وابورد
ونسا وطوس ونيسابور واسفراين وقهستان وقومس وجرجان وطبرستان
وقم وهمدان وقزوين واذربيجان ودينور وحلوان وشهرزور والموصل
ونصيبين وراس العين وشمشاط وملطية وحلب وانطاكية وطرابلس
وطرسوس ويمر ببحر الشام على جزيرة قبرس ورودس وبارض المغرب

على بلاد افرنجه وطنجه وينتهي الى المحيط واما الخامس فيبتدي من اقصى بلاد الترك ويمر
على احناش الترك المشهورين بعمالهم الى حد كاشغر وفرغانه واسبيجاب واشروسنه
وسمرقند وبخارا وخوارزم وبحر خزر ودياراذربيجان ثم ساحل بحر الشام وبلاد
الروم واندلس وينتهي الى المحيط واما السادس فيبتدي من مساكن اتراك
المشرق وقبائلهم وينقطع وسط بحر جرجان ويمر على خزر وموقان وعلى الصقالبة
وباب الابواب والروس ثم بلاد الروم مثل قسطنطينيه وشمال اندلس وينتهي
الى المحيط واما السابع فيبتدي ايضا من المشرق ويمر بنهايات اتراك المشرق
وشمال بلاد ياجوج وماجوج ثم على جبال وغياض ياوي اليها اتراك كالوحوش
ثم يمر على بلغار والروس والصقالبة وينتهي الى المحيط واما خط الاستواء
فيبتدي من مشرق ارض الصين فيمر على جزيرة جمكوت ثم بلاد الصين مما يلي
الجنوب وعلى كنك دز الذي هو من حساب الصين ثم يمر على جزائر زاوة
التي تسمى ارض الذهب وعلى جنوب جزيرة سرنديب وعلى وسط جزاير
ديوه وعلى شمال جزاير الزنج وشمال معظم بلاد حبش ثم يمر بصحاري السودان
وبواديهم ثم على شمال جبال القمر وجنوب سودان المغرب الى ان يصل
الى المحيط واعلم ان الاقليم الرابع وما يليه من جانبيه اعني الثالث والخامس
اكثر عمارة من غيرها واهلها اعدل الناس خلقا وخلقا ولذلك كان معدن
اكثر الانبياء والاولياء والحكماء واما غيرها من الاقاليم فيغلب على اهلها النقصان
يدل على ذلك سماجة صورهم وسوء اخلاقهم كالزنج والحبشة في الاول والثاني
ومثل ياجوج وماجوج وبعض الصين في السادس والسابع **قال**
الباب الثاني في خواص خط الاستواء **اقول** المواضع الواقعة
على محيط خط الاستواء حول كرة الارض لها خواص وكذا المواضع التي لها
عرض في الشمال او الجنوب خواص اما خط الاستواء فمن خواصه ان
معدل النهار يسامت ابدا رؤس اهله لان خط الاستواء في سطح معدل
النهار كما مر وكذا الشمس تسامت رؤسهم في كل سنة مرتين عند بلوغها الاعتدال
الربيعي والاخرى عند بلوغها الاعتدال الخريفي فان مدار الشمس عند كونها في
الاعتدالين هو المعدل المار بسمت رؤسهم ومن خواصه ان افقه يسمى افق
الفلك المستقيم وافق الكرة المنتصبة لاستقامة كرة الفلك هناك وانتصابها

ق

39

فى الحركة بتنصف معدل النهار وجميع المدارات الموازية للمعدل على زوايا قائمة
وذلك لان المعدل لما لم ينطبق الافق فى خط الاستواء فلابد ان يقاطع الافق يعطى
المعدل كما اشرنا اليه وقد ثبت فى الاكر ان الداير العظيمة اذا مرت يعطى عظيمة
اخرى نصفت العظيمة وجميع المدارات الموازية لها على زوايا قوايم فيكون دور
الفلك هناك اى فى خط الاستواء دولابيا اعنى ان اجزاء الفلك هناك تطلع
من الافق على الاستواء كما يخرج القصاعير بحركة الدولاب من سطح الماء على زوايا
قائمة ولا يكون فى خط الاستواء كوكب ولا نقطة على الفلك ابدى الظهور ولا ابدى
الخفاء لان المعدل والمدارات باسرها منصفة بالافق فلا كوكب بل لا نقطة على
الفلك هناك الا ويطلع ويغرب الا قطبى العالم فانهما يكونان دائما على الافق اذ
لا مدار لهما بل لا حركة اصلا فلو فرضنا كوكبا مركزه على احد القطبين كان متحركا
على مركزه بحركة الكل وكان احد نصفيه لا على التعيين ظاهرا والنصف الاخر
تحت الافق كانه فصل مشترك بين الطالع والغارب ويكون القسى الظاهرة
للمدارات اى الواقعة منها فوق الارض فى خط الاستواء كالقسى التى وقعت
منها تحت الارض لما مر من ان افق الاستواء تنصف المعدل والمدارات
الموازية له فلذلك اى فلتساوى القسى الظاهرة والخفية هناك يكون النهار والليل
ابدا متساويين ولا يقع بينهما تفاوت الا من جهة الحركة الخاصة التى للشمس
فان كانت الشمس مثلا سريعة الحركة فوق الارض بطيئة تحتها كان النهار
اطول الا ان هذا تفاوت لا يحس به ويكون اكثر ميل الشمس عن سمت الراس
فى خط الاستواء شمالا او جنوبا بقدر واحد وهو مقدار غاية ميل فلك البروج
عن معدل النهار وذلك لان مركز الشمس ملازم لمنطقة البروج دائما فلا يبعد
عن سمت الراس هناك فى الشمال والجنوب الا بقدر ميلان منطقة البروج
عن المعدل الذى هو على سمت الراس ومن خواصه ايضا ان الفصول هناك
ثمانية متساوية مقدار كل واحد منها شهر ونصف وذلك لان الشمس اذا حلت
احد الاعتدالين كان مبداء صيفهم لمرور الشمس ح بسمت رؤسهم واذا وصلت
احد الانقلابين كانت فى غاية البعد عن سمت الراس فكان مبداء شتائهم
واذا حلت الاعتدال الاخر كان صيفا اخر واذا نزلت الانقلاب الاخر كان
شتاء اخر فهناك فى كل سنة صيفان وشتاءان وبين كل شتاء وصيف ربيع

جمع عصمور وهو كوز الدولاب ٢

وكل من النهار والليل فى خط الاستواء اثنتا عشرة ساعة وكذلك نهار كل قوس هناك كليلة لتساوى نهاره وليله والاختلاف بسبب حركته الغربية مما لا يحس به صح

وبين كل صيف وشتاء خريف فهناك في كل سنة صيفان وشتاءان وبين كل شتاء وصيف
ايضا ربيعان وخريفان فمن اول الحمل الى وسط الثور صيف ومنه الى اول السرطان
خريف ومنه الى وسط الاسد شتاء ومنه الى اول الميزان ربيع ومنه الى وسط العقرب
صيف ومنه الى اول الجدي خريف ومنه الى وسط الدلو شتاء ومنه الى اول الحمل
ربيع **قال** واما المواضع المايلة **اقول** المواضع التي على خط الاستواء
لا تكون مسامتة للمعدل بل هي مايلة عنه اما الى الجنوب او الشمال والاولى اعني المواضع
الجنوبية غير معتد بها لعدم العمارات فيها مع ان حالها تعرف بالمقايسة على الثانية اعني
المواضع الشمالية كما سيأتي فلذلك قال واما المواضع المايلة الى الشمال عن خط الاستواء
فخصها بالذكر وهي منقسمة الى قسمين احدهما ما يكون عرضه تسعين جزءا وهو موضع واحد
لا تعدد فيه وسيأتي ذكر خواصه والثاني ما لم يبلغ عرضه تسعين جزءا وهي مواضع
متعددة فمن خواص هذه المواضع على الاطلاق ان آفاقها وتسمى الآفاق المايلة
تنصف معدل النهار وحده لما تقدم من ان الدواير العظام على الكرة تتقاطع متناصفة
لكن التقاطع بين الآفاق المايلة وبين المعدل ليس على زوايا قايمة لعدم مرورها
بالاقطاب بل على حادة ومنفرجة فالزاوية التي تلي القطب الظاهر منفرجة والتي
تلي القطب الخفي حادة وذلك لميل المعدل عن سمت الراس فوق الارض الى جهة
القطب الخفي وميله عن سمت القدم تحت الارض الى جهة القطب الظاهر فتكون
دور الفلك في هذه الآفاق حمايليا والآفاق المايلة تقطع المدارات اليومية كلها
بقطعتين مختلفتين وذلك لعدم مرور تلك الآفاق بالقطبين فتكون القسي الظاهرة
فوق الارض للمدارات الشمالية اي الواقعة من المعدل في جهة القطب الظاهر اعظم
من القسي الخفية التي تحت الارض لتلك المدارات والحال في قسي المدارات الجنوبية
بالخلاف اي تكون قسيها الظاهرة اصغر من الخفية ولذلك اي ولان الآفاق المايلة
تقطع المدارات بقطعتين مختلفتين وتقطع المعدل بقطعتين متساويتين لا يستوي
الليل والنهار فيها الا عند بلوغ الشمس نقطتي الاعتدالين فانهما يستويان لان
مدار الشمس على ذلك التقدير هو المعدل المنصف بالافق فتكون قوس النهار كقوس
الليل فيستويان هذا ما يقتضيه النظر الظاهر واما التدقيق فهو ان الشمس لا تبقى على
المعدل في دورة تامة بل تنتقل في كل آن الى مدار آخر فالسبب في تساوي الليل و
النهار تساوي القسي المتبادلة من المدارات الشمالية والجنوبية المتساوية في البعد عن المعدل اعني

ان

40

ان القوس الظاهرة من مدار شمالي مساوية للقوس الخفية من مدار جنوبي مساوٍ لذلك المدار الشمالي وان القوس الخفية من ذلك المدار الشمالي مساوية للقوس الظاهرة من هذا المدار الجنوبي فاذا حلت الشمس الاعتدال الربيعي حال الطلوع كان يوم الطلوع كالليل السابق لتساوي قوسيهما لما علمت من تساوي القوسين المتبادلتين اللتين احديهما من المدارات الجنوبية وهي قوس الليل والاخرى من المدارات الشمالية وهي قوس النهار واذا نزلت الشمس الاعتدال الربيعي حال الغروب كان اليوم الذي قبل الغروب والليل الذي بعده متساويين وقس على ذلك حال الاعتدال الخريفي واذا كان وصول الشمس احد الاعتدالين في غير وقتي الطلوع والغروب كنصف النهار مثلا لم يتصور على ذلك التقدير تساوي الليل والنهار اذ قوس النهار حينئذ مركبة من قوسين احديهما شمالية والاخرى جنوبية فلا يوجد هناك ليل سابق ولا لاحق يساوي ذلك النهار لان قوسه اما من المدارات الجنوبية فقط او الشمالية فقط وبلوغ الشمس الاعتدالين انما هو في يومين يوم النيروز وهو يوم حلولها الاعتدال الربيعي ويوم المهرجان وهو يوم حلولها الاعتدال الخريفي وفي غير هذين اليومين تختلف الايام والليالي ويكون النهار اطول من الليل عند كون الشمس في البروج الشمالية اي فيما بين الاعتدال الربيعي الى الاعتدال الخريفي وهو مشتمل على ستة بروج ثلثة منها ربيعية وثلثة صيفية كما مر وانما كان النهار اطول لكون القسي الظاهرة من المدارات اليومية التي تدور عليها اجزاء هذه البروج اعظم من القسي الخفية من هذه المدارات وغاية طول النهار وقصر الليل عندما حلت الشمس اول السرطان فذلك اليوم اطول ايام السنة وليلة اقصر لياليها ويكون النهار اقصر من الليل عند كون الشمس في البروج الجنوبية اي فيما بين الاعتدال الخريفي الى الاعتدال الربيعي وهو ايضا مشتمل على ستة بروج ثلثة منها خريفية وثلثة شتوية وانما كان اقصر منه لان القسي الظاهرة من المدارات التي تدور عليها اجزاء البروج الجنوبية اصغر من القسي الخفية من هذه المدارات وغاية قصر النهار وطول الليل عندما بلغت الشمس اول الجدي فذلك اليوم اقصر ايام السنة وليلة اطول لياليها ولما كان مدارا اول السرطان واول الجدي متساويي البعد عن المعدل كانا متساويين وقد سبق ان القسي المتبادلة من المدارات المتساوية الواقعة عن المعدل في جهتين متساوية فالقوس الظاهرة من مدار اول السرطان كالقوس الخفية من مدار اول الجدي وبالعكس اي القوس الخفية من المدار الاول كالقوس الظاهرة من المدار

او الشمالية فقط

الثانی فیکون للنهار اول السرطان کلیل اول الجدی ولیله کنهاره ~~ولیله کنهاس~~ وهکذا
الحال فی سایر النقط المتقابله من اجزاء فلک البروج مثلا نهار اول الثور کلیل
اول العقرب وعلی هذا القیاس ولما کان اختلاف اللیل والنهار فی الافاق المایله
بسبب العرض فکلما کان عرض البلد اکثر کان مقدار التفاوت بین اللیل والنهار
اکثر وبیان ذلک ان سمت الراس فی هذه المواضع ای التی افاقها مایله مایل لا محاله
عن معدل النهار وبقدر میله عن المعدل یرتفع عن الافق القطب الشمالی والمدار الذی
فی ناحیته وبذلک القدر ینحط عن الافق القطب الجنوبی والمدارات علی التی یلیها وکذلک ازداد
انحطاط القطب الجنوبی والمدارات التی یلیه فاذا زاد فضل قسیها الخفیه ای التی
تحت الارض علی قسیها الظاهره ای التی فوقها وذلک هو فضل لیالی تلک المدارات
علی نهارها قال وکل مدار اقول قد عرفت ان لیس فی خط الاستواء
مدار ابدی الظهور ولا ابدی الخفاء بل جمیع النقط التی علی الفلک سوی القطبین لها طلوع
وغروب واما فی الافاق المایله فکل مدار بعده عن القطب الشمالی مثل ارتفاع
القطب عن الافق فهو یماس الافق من فوق ویکون هو وجمیع ما فیه ای ما هو علی محیطه
من الکواکب وجمیع ما یحویه دایرته الی القطب الشمالی من الکواکب والمدارات
ابدی الظهور وهذا المدار هو اعظم المدارات الابدیه وکل ما یتحرک علیه فهو یماس
الافق من فوق فی دورته مره واحده ولا یغرب وکل ما یتحرک علی مدار اصغر
منه واقع بینه وبین القطب الشمالی فهو لا یماس الافق فضلا عن ان یغرب ویطبر
هذا المدار من ناحیة الجنوب ای ما یساویه منها ویکون بعده عن القطب الجنوبی
مثل انحطاط ذلک القطب عن الافق یکون مماسا للافق من تحت ویکون هو وجمیع
ما فیه من الکواکب والمدارات ابدی الخفاء وذلک النظیر هو اعظم المدارات الابدیه
الخفاء وکل کوکب یتحرک علیه یماس الافق من تحت ولا یطلع وکل ما یتحرک علی مدار
اصغر منه واقع بینه وبین القطب الجنوبی لا یماس الافق فضلا عن ان یطلع قال
وهذه المواضع اقول لما فرغ عن بیان خواص المواضع المایله الی الشمال
عن المعدل علی الاطلاق شرع فی بیان خواص تفاصیلها فقول المواضع التی لم
یبلغ عرضها تسعین جزءا بل هی واقعه تحت مدار من المدارات الواقعه بین المعدل
وقطبه الظاهر اعنی الشمالی علی خمسة اقسام یخص کل قسم منها خواص فالقسم الاول
هو المواضع التی یکون عرضها اقل من المیل الاعظم الذی لفلک البروج عن معدل

النهار

وبلیله اول الثور کنهار

التی یلیه فاذا زاد له فضل قسیها
الظاهره علی قسیها الخفیه وذلک
فضل نهار تلک المدارات

41

النهار فالشمس فی هذه المواضع تسامت رؤس اهلها فی السنة الواحدة مرتین
وذلک عند بلوغ الشمس نقطتین من فلک البروج عن جنبتی الانقلاب الصیفی اعنی اول
السرطان یکون میلهما عن معدل النهار مثل عرض البلد لما کان اقل من المیل الاعظم
کان اول السرطان عن سمت الراس فی جهة القطب فاذا وصلت الشمس الیه کانت
عن سمت الراس فی جهة الشمال واذا وصلت الی المعدل کانت عن سمت الراس
فی جهة الجنوب فهی فیما بینهما تسامت الراس قطعا وذلک عند حلولها
النقطتین المذکورتین لان مدارهما مارّ بسمت الراس وفصول السنة فی
هذه المواضع اربعة الا انها تکون مختلفة المقادیر والاحوال کما یظهر بالتامل
الصادق والقسم الثانی هو المواضع التی یکون عرضها مساویا للمیل الاعظم ففی
هذه المواضع تسامت الشمس رؤس اهلها فی السنة الواحدة مرة واحدة وذلک
عند بلوغ الشمس نقطة الانقلاب الصیفی اعنی اول السرطان وفصول السنة
فی هذه المواضع اربعة فقط والمواضع التی هی من خط الاستواء الی هذا
العرض ای المواضع الکاینة علی خط الاستواء والواقعة بینه الی هذا العرض
الذی هو مثل المیل الاعظم ذوات الظلین اعنی ان الظل المستوی فی هذه
المواضع وستعرفه ای الظل المستوی یکون فی نصف النهار تارة الی الجنوب
وذلک عند کون الشمس مایلا عن سمت الراس الی الشمال واخری الی الشمال وذلک
عند کونها عن سمت الراس الی الجنوب واما اذا کانت الشمس فی نصف النهار
علی سمت الراس فلا یکون هناک ظل مستو ولا تشتبه علیک ان الاظلال الجنوبیة
والشمالیة فی انصاف النهر عند کون الشمس فی الاجزاء المتقابلة من فلک البروج
یکون متساویة فی خط الاستواء واما فی غیره من المواضع المذکورة بل یکون الاظلال
الجنوبیة اقصر من نظایرها من الاظلال الشمالیة والمواضع التی هی من هذا العرض
الی عرض تسعین ذوات ظل واحد اعنی یکون الظل المستوی فی نصف النهار
الی الشمال فقط ولا یوجد هناک ظل جنوبی واذا کانت الشمس فی اول السرطان
علی نصف النهار ففی المواضع التی یساوی عرضها المیل الکلی لم یوجد ظل مستو
اصلا بخلاف سایر المواضع المذکورة اذ یوجد فیها ظل شمالی ابدا والقسم الثالث
هو المواضع التی یکون عرضها اکثر من المیل الاعظم واقل من تمام المیل ففی هذه المواضع
لا تسامت الشمس رؤس اهلها البتة وانت خبیر بان هذا الحکم لا یخص هذا القسم بل یعمه

[Marginalia:]
وذلک لان عرض البلاد
الظاهر
ازید من
فلام
ای المواضع التی لها هذا العرض المساوی للمیل الاعظم والواقعة بین هذا العرض الی عرض تسعین

وما بعده والقسم الرابع من المواضع التي يكون عرضها مساويا لتمام الميل الكلي وذلك
ست وستون درجة وخمس وعشرون دقيقة بناء على ان الميل الكلي عند المص
ثلث وعشرون درجة وخمس وثلثون دقيقة ففي هذه المواضع اذا بلغ قطب
البروج الذي في جهة الشمال بحركة الكل دايرة نصف النهار وقع على سمت
الراس وذلك لان قطب البروج يتحرك بحركة الكل حول قطب المعدل على مدار
بعده عن القطب يساوي الميل الاعظم ونصف النهار تقطع ذلك المدار على
نقطتين متقابلتين احديهما اعلى والاخرى اسفل فاذا كان العرض مساويا
لتمام الميل الكلي كان تمام العرض اعني القوس الواقعة من نصف النهار بين
سمت الراس وقطب المعدل مساويا للميل الكلي ضرورة كون الميل مع تمامه
والعرض مع تمامه متساويتين كل واحد منها ربع من الدور فمدار قطب البروج
مار بسمت الراس في تلك المواضع وهناك التقاطع الاعلى بين ذلك المدار
ونصف النهار فاذا بلغ قطب البروج دايرة نصف النهار على التقاطع الاعلى
كان واقعا على سمت الراس والقطب الاخر من فلك البروج الذي في جهة القطب
الخفي كان واقعا على سمت القدم وح ينطبق دايرة البروج على دايرة الافق
ضرورة انطباق قطبي الاولى على قطبي الثانية ويكون اول الحمل على نقطة المشرق واول
الجدي على نقطة الجنوب واول الميزان على نقطة المغرب واول السرطان على نقطة الشمال
فاذا زال قطب البروج عن سمت الراس بحركة الكل الى جهة المغرب تقاطعت
الدايرتان اعني دايرتي البروج والافق متناصفتين فيقع نصف دايرة البروج
فوق الارض ونصفها تحته فقد طلعت ستة من البروج دفعة وهي التي كانت
منطبقة على النصف الشرقي من الافق وهي من اول الجدي الى اول السرطان وغربت
الستة الاخرى دفعة وهي التي كانت منطبقة على النصف الغربي من الافق الغربي
وهي من اول السرطان الى اول الجدي فاذا تحرك قطب البروج على مداره بحركة
المعدل يطلع الجزء التالي لاول السرطان وما بعده شيا فشيا من جميع اجزاء الربع
الشرقي الشمالي من الافق ويغرب بازائه الجزء التالي لاول الجدي وما بعده مثلا ا
في الربع الغربي الجنوبي فاذا طلعت البروج الثلاثة اعني السرطان والاسد والسنبلة
في جميع اجزاء الربع الشرقي الشمالي من الافق وغربت البروج الثلاثة الاخر اعني
الجدي والدلو والحوت في جميع اجزاء الربع الغربي الجنوبي من الافق يكون اول

الميزان

42

الميزان على نقطة المشرق واول الحمل على نقطة المغرب والقطب على التقاطع الادنى
تحت المعدل واول السرطان في جهة الجنوب عن سمت الراس في ارتفاع يساوى
مجموع الميل الاعظم وتمام عرض البلد وحيث كان تمام العرض مساويا للميل الاعظم
فارتفاع اول السرطان ضعف الميل الكلي ويكون في نصف دور الفلك قد طلع
ثلثة بروج وغربت ايضا ثلثة اخرى تقابلها فاذا تحرك القطب نصفا اخر من دوره
طلع الميزان والعقرب والقوس جزءا جزءا في جميع اجزاء الربع الشرقي الجنوبي من
الافق وغرب الحمل والثور والجوزاء هكذا في جميع اجزاء الربع الغربي الشمالي من
الافق وقد وصل القطب الى سمت الراس واول الحمل الى نقطة المشرق واول السرطان
الى نقطة الشمال واول الميزان الى نقطة المغرب واول الجدي الى نقطة الجنوب
فانطبق دائرة البروج على دائرة الافق مرة ثانية ومن هيهنا يقتبس ان سعة المشرق
للجزء التالي لاول السرطان بلغت ربعا من الافق تقريبا وكذا سعة المغرب للجزء التالي
لاول الجدي وفي هذه المواضع التي عرضها يساوي تمام الميل الكلي يكون مدار اول
السرطان ابدي الظهور لا يغرب منه بل يماس الافق على نقطة من فوق لما سلف من ان
كل مدار بعده عن القطب كارتفاع القطب عن الافق فانه لا يقطع الافق بل يماسه
ويكون اعظم مدارات الابدية الظهور فاذا بلغت الشمس هذا المدار لا تغرب حتى
يجاوز اي هذا المدار فلا تغرب في دوره بل يماس الافق ثم ترتفع فيكون زمان
دورة تامة نهارا فاطول ايام السنة هيهنا اربع وعشرون ساعة ويكون الظل
المستوى دايرا حول المقياس في دورة واحدة فاذا جاوزت الشمس اول السرطان
بل اذا كانت في احد جانبيه قريبة منه كان هيهنا للشمس غروب زمانا قليلا حتى
ان الصبح والشفق يختلطان وبزيادة بعد الشمس عن اول السرطان يكون مدار الليل اكثر
فان كانت متقدمة على اول السرطان كان مقدار الليل متناقصا وان كانت
متاخرة عنه كان مقداره متزايدا ومدار راس الجدي في تلك المواضع يكون
اعظم المدارات الابدية الخفاء مماسا للافق على نقطة من تحت فاذا حلت الشمس
فيها لم يطلع في دورة فيكون زمان الدورة كله ليلا وهو اطول ليالي السنة
وبحسب بعد الشمس عن اول الجدي متقدمة عليه او متاخرة عنه يكون للشمس طلوع في
زمان قليل اما متناقص او متزايد على قياس ما مر في اول السرطان اذ تقرر ما يعرض
للمدارات الشمالية من الظهور الابدي وعظم القسي الظاهرة فوق الارض يعرض لنظايرها

من المدارات الجنوبية الخفاء الابدي وعظم القسي التي تحت الارض والقسم الخامس
هو المواضع التي تكون عرضها زايدا على تمام الميل الاعظم اعني انه زايد على ست
وستين درجة وخمس وعشرين دقيقة وبقدر زيادة العرض على تمام الميل يزيد
الميل على تمام العرض الذي هو ما بين سمت الراس وقطب المعدل فيكون سمت الراس
واقعا داخل مدار قطب البروج فيميل قطب البروج عن سمت الراس الى الجنوب
بقدر زيادة العرض على ستين درجة وخمس وعشرين دقيقة ويلزم في هذه المواضع
ان لا يغرب من فلك البروج الاجزاء التي تكون ميلها عن المعدل في جهة القطب الظاهر
اكثر من تمام العرض واما الذي تكون ميله مساويا لتمام العرض فانه يماس الافق
من فوق ولا ينحط عنه ويلزم ايضا ان لا يطلع من فلك البروج الاجزاء التي ميلها
عن المعدل في جهة القطب الخفي اكثر من تمام العرض وما كان ميله مساويا لتمام
العرض يماس الافق من تحت ولا يرتفع عنه ومما يسهل تصور ذلك ان نفرض قطب
البروج في تلك المواضع على دائرة نصف النهار في ارتفاعه الاعلى فيكون مائلا
عن سمت الراس الى جهة الجنوب بمقدار فضل العرض على تمام الميل بل فضل الميل
على تمام العرض اذ هما واحد وبقدر ميل القطب وانحطاطه عن سمت الراس ينحط
راس الجدي عن الافق في الجنوب ويرتفع راس السرطان عن الافق في الشمال
ويكون نصف من معدل النهار فوق الافق مما يلي الجنوب وارتفاعه عن الافق
بقدر ما ينقص عرض البلد عن تسعين جزءا وذلك لان من سمت الراس الى الافق تسعين
جزءا وما بين سمت الراس والمعدل هو عرض البلد فبمقدار نقصان العرض عن
تسعين جزءا يكون المعدل مرتفعا عن الافق في جهة الجنوب وذلك المقدار اعني ارتفاع
المعدل يسمى تمام عرض البلد ويعرف بتمام القوس كما مر في باب القسي من المقالة الاولى
واذا كان ارتفاع المعدل بقدر تمام العرض الذي هو اقل من الميل الاعظم فالاجزاء
من فلك البروج التي تكون ميلها عن المعدل الى الجنوب اقل من تمام العرض
فانها تكون لا محالة مع المعدل فوق الافق مما يلي الجنوب والاجزاء التي تكون
ميلها عن المعدل في جانبي الانقلاب الشتوي مساويا لتمام العرض فانها لا محالة
تماس الافق ولا تنحط عنه والاجزاء التي تكون ميلها اكثر من تمام العرض فانها تنحط عن
الافق لا محالة فراس الجدي مع اجزاء من جانبيه تكون تحت الافق واذا لم تظهر هذه الاجزاء
في جهة الجنوب مع كون المعدل هناك مرتفعا عن الافق فهي لا تظهر في ساير الجهات نظرا الى

الاول

43

الاولى فهذه الاجزاء من فلك البروج يكون ابدية الخفاء لا محالة وهذه الاجزاء الابدية الخفاء يكون
لا محالة قوسا من فلك البروج منتصفها نقطة الانقلاب الشتوي ومتى قطع الشمس لتلك
القوس الابدية الخفاء بمسيرها الخاص يكون طول الليل الاطول لذلك البلد اذ لا طلوع لها
ما دامت في تلك القوس ونظيره تلك القوس من البروج الشمالية تكون ابدية الظهور
كما عرفته فان راس السرطان في الموضع المذكور يكون فوق الافق بقدر فضل العرض
على تمام الميل بل فضل الميل على تمام العرض يكون على الافق والتي ميلها ازيد يكون مع
راس السرطان فوق الافق فقوس من فلك البروج منتصفها نقطة الانقلاب
الصيفي يكون فوق الافق واذا لم ينحط هذه القوس من فلك البروج عن الافق في جانب
الشمال مع كون المعدل هناك منحطا غاية الانحطاط فهي لا ينحط عنه في ساير الجوانب
بل هي ابدية الظهور ومتى قطع الشمس لهذه القوس التي هي نظيرة القوس الاولى
الابدية الخفاء يكون طول النهار الاطول لذلك البلد **قال** ثم من هذه البلاد **اقول**
لا يخفى انه كلما ازداد عرض البلد في هذه المواضع كان القوس الابدية الظهور اعظم
وكذا القوس الابدية الخفاء حتى اذا كان عرض البلد قريبا من تسعين جزءا كان
كل واحدة من هاتين القوسين قريبة من نصف فلك البروج ثم من هذه البلاد التي
عرضها على تمام الميل ولم يبلغ تسعين ما يبلغ طول نهاره قريبا من ستة اشهر وكذا
طول ليله والتفصيل ان عرض البلد اذا بلغ سبعا وستين درجة وربع درجة كان
الطول نهاره شهرا واذا بلغ سبعين الا ربعا كان شهرين واذا بلغ ثلثا وسبعين
ونصفا كان ثلثة اشهر واذا بلغ ثمانيا وسبعين ونصفا كان اربعة اشهر واذا
بلغ اربعا وثمانين ونصفا كان خمسة اشهر وهكذا يزيد مقدار طول النهار بزيادة
عرض البلد الى ان تقرب العرض من تسعين فتقرب النهار الاطول من ستة اشهر
وقس على النهار الاطول الليل الاطول فانهما متساويان في كل موضع لما عرفت من
ان القوس الابدية الخفاء مساوية للقوس الابدية الظهور فينقسم فلك البروج في هذه
المواضع الى قسي اربع احدها ابدية الظهور وسوسطها الانقلاب الصيفي والثانية
ابدية الخفاء وسوسطها الانقلاب الشتوي وقد مر ذكرهما والقوسان الباقيتان
مما اللتان سوسطها الاعتدالان فالتي سوسطها الاعتدال الربيعي يطلع منكوسا
اي يطلع اخرها قبل اولها ويغرب مستوية اي يغرب اولها قبل اخرها واليه اشار
بقوله ويعرض لبعض ما يطلع من فلك البروج هناك اي في تلك المواضع ان يطلع منكوسا

فالاجزاء التي بين حالتيه يساوي ميلها تمام العرض ه

ط
يزيد

اى معكوسا ويغرب مستويا وذلك فى نصف فلك البروج الذى هو من الجدى الى السرطان
يزداد تلك القوس التى يطلع معكوسه ويغرب مستويه فى هذا النصف فيطلع مثلا
الجوزاء قبل الثور والثور قبل الحمل والحمل قبل الحوت وعلى هذا القياس والتى يتوسطها
الاعتدال الخريفى يطلع مستويه ويغرب منكوسه واليه اشار بقوله و البعض اى و بعض
البعض ما يطلع من فلك البروج هناك ان يطلع مستويا و يغرب منكوسا و ذلك فى
النصف الاخر من فلك البروج اى الذى من السرطان الى الجدى فان تلك القوس
فى هذا النصف فيغرب مثلا القوس قبل العقرب والعقرب قبل الميزان والميزان
قبل السنبله وعلى هذا القياس وانما تعرض فى القوس الاولى للطلوع فقط وفى
الثانيه للغروب فقط لانهما على خلاف المعتاد فى المعمورة بخلاف غروب الاولى
وطلوع الثانيه فانهما على المعتاد فتغرب فى القوس الاول الثور قبل الجوزاء والحمل قبل
قبل الثور والحوت قبل الحمل ويطلع فى الثانيه العقرب قبل القوس والميزان قبل
العقرب والسنبله قبل الميزان ومما يسهل تصور ما ذكر من الطلوع و الغروب
معكوسا ومستويا انا اذا فرضنا فى موضع من هذه المواضع قطب البروج
الذى فى جهة القطب الظاهر من قطبى العالم على دائره نصف النهار مما يلى
الجنوب عن سمت الراس فى ارتفاعه الاعلى فيكون نصف فلك البروج من
الحمل الى الميزان ظاهرا فى جهة الشمال على بوال غير مشهور فان اول السرطان اقرب
الى نقطة الغرب من اول الحمل ويكون النصف الاخر من فلك البروج من الميزان
الى الحمل غائصا فى جهة الجنوب ويكون اول السرطان على دائرة نصف النهار فى
ارتفاعه الاولى فى جانب الشمال وذلك بقدر فضل الميل الاعظم على تمام العرض
واول الجدى منحطا عنه فى الجنوب بذلك القدر ويكون اول الحمل على نقطة الشرق
يريد الطلوع والميزان على نقطة الغرب يريد الغروب وحيث كان الحمل فوق الافق
طالعا والحوت تحت الافق غائرا فيكون اذا قد طلع الحمل قبل الحوت وحيث كانت
السنبله فوق الافق والميزان تحته فاذا قد غرب الميزان قبل السنبله فاذا مال قطب
البروج بحركة الكل عن دائرة نصف النهار الى جهة المغرب والحمل طالع واوله
على الافق اخذ فى الطلوع ما كان متصلا باول الحمل مما يلى الجنوب عن نقطة الشرق
وهو اخر الحوت فيطلع اجزاء الحوت على غير التوالى اى يطلع اواخر اجزائه قبل اوائلها
حتى يتم طلوع الحوت ثم ياخذ اجزاء الدلو فى الطلوع كذلك اى على غير التوالى فيطلع

اواخرها

44

اواخرها قبل اوايلها وهكذا يطلع البروج معكوسة فى اجزاء الربع الشرقى الجنوبى
من الافق حتى يصل النوبة الى الجزء الذى يماس الافق ولا يطلع من اجزاء القوس
الابدية الخفاء ولما كان الميزان غايبا تحت الافق واوله على نقطة المغرب
متهيا للغروب فاذا ارتفع اول الحمل عن نقطة المشرق واخذ فى الطلوع اجزاء
الحوت على غير التوالى انحط اول الميزان عن نقطة المغرب وغرب واحد معه
فى الغروب ما كان متصلا وسواخر السنبلة فغرب اجزاءها على غير التوالى وهكذا
تغرب اجزاء البروج معكوسة فى اجزاء الربع الغربى الشمالى من الافق حتى
يصل النوبة الى الجزء الذى يماس الافق ولا تغرب من اجزاء القوس الابدية الظهور
فتكون نصف من فلك البروج فيما بين نقطتى التماس ظاهرا فى جهة المشرق
فيما بين الجنوب والشمال فاذا فرضنا ان قطب البروج تحرك على نصف مداره
وصار على نصف النهار فى ارتفاعه الادنى مايلا الى الشمال عن سمت الراس
وصار راس السرطان على نصف النهار مايلا جنوب سمت الراس فى ارتفاعه
الاعلى اعنى مجموع الميل الاعظم وتمام عرض البلد كان راس الحمل على نقطة المغرب
يريد الغروب وراس الميزان على نقطة المشرق يريد الطلوع وكان نصف من
فلك البروج من اول الحمل الى اول الميزان ظاهرا فوق الافق فيما بين المغرب والمشرق
فى جهة الجنوب والنصف الاخر اعنى من الميزان الى الحمل غايبا تحت الافق فى جانب
الشمال وحيث كانت السنبلة فوق الافق طالعة والميزان تحته متوجها نحو
الطلوع فقد طلع السنبلة قبل الميزان على الاستواء وحيث كان الحمل فوق الافق
متوجها نحو الغروب والحوت تحته فقد غرب الحوت قبل الحمل على الاستواء واذا
تحرك قطب البروج عن ارتفاعه الادنى نحو الشرق ومال راس السرطان عن
نصف النهار نحو الغرب منحطا عن ارتفاعه الاعلى اخذ الميزان والعقرب فى
الطلوع مستويين فى الربع الشرقى الجنوبى وهكذا الى ان يصل النوبة الى النقطة
التى يماس الافق من تحت من القوس الابدية الخفاء اخذ الحمل والثور فى الغروب
مستويين فى الربع الغربى الشمالى من الافق وهكذا الى ان يصل النوبة الى الجزء
الذى يماس الافق ولا تغرب من القوس الابدية الظهور فيكون نصف من فلك
البروج فيما بين نقطتى التماس ظاهرا فى جهة الغرب فيما بين الشمال والجنوب
ثم اذا تحرك قطب البروج من الشرق متوجها الى ارتفاعه الاعلى فى نصف النهار

اخذ نقطة التماس التي في جانب الشمال في الارتفاع عن الافق واخذ في الطلوع
ما هو متصل بها من اواخر البروج الذي غرب آنفا مستويا فيطلع هذا البروج
معكوسا وهكذا يطلع اجزاء البروج الاخر معكوسة في الربع الشرقي الشمالي من
الافق واخذ نقطة التماس التي في جهة الجنوب في الانحطاط عن الافق واخذ في
الغروب ما هو متصل بها من اواخر البروج الذي طلع آنفا مستويا فيغرب
هذا البرج معكوسا وهكذا يغرب اجزاء البروج الاخر معكوسة في الربع الغربي
الجنوبي من الافق الى ان يصل بالطلوع المعكوس اول الحمل الى نقطة الشرق
ويريد الطلوع وبالغروب المعكوس اول الميزان الى نقطة الغرب ويريد الغرو
وح فقد عاد الوضع المفروض اولا وصار قطب البروج الى ارتفاعه الاعلى
على دائرة نصف النهار مايلا الى الجنوب عن سمت الراس وسار اول السرطان
الى ارتفاعه الادنى في جانب الشمال ولما كان الجزء الغارب من اجزاء
فلك البروج يقابل الجزء الطالع منها كان ما يطلع منكوسا يغرب مقابله منكوسا
وبالضد اي ما يطلع مستويا يغرب مقابله مستويا ولما كان طلوع القوس
التي في احد نصفي فلك البروج يخالف الطلوع في النصف الاخر منه في الاستواء
لما عرفت من ان طلوع القوس التي يتوسطها الاعتدال الخريفي على الاستواء
وطلوع القوس التي يتوسطها الربيعي لا على الاستواء وكان الطلوع في احد
النصفين يوافق الغروب في النصف الاخر لما عرفت انهما متقابلان لزم ان
يكون طلوع كل نصف مخالفا لغروبه لان طلوعه يخالف طلوع الاخر الموافق
لغروبه ومخالف الموافق في الاستواء وعدمه يكون مخالفا فيهما فما يطلع منكوسا
يغرب مستويا كالحمل وما يليه وبالضد اي ما يطلع مستويا يغرب منكوسا كالميزان
وما يليه وقد تبين لك بهذه المعاني مفصلة في الاوضاع الاربعة اذا لاحظتها
وراعيت انتقال الفلك من بعضها الى بعض **قال** واما المواضع التي عرضها
تسعون **اقول** المواضع التي عرضها تسعون جزءا لا يكون على سطح الارض
الا عند نقطتين احدهما تحت القطب الشمالي والاخرى تحت القطب الجنوبي فهناك
يوافي قطب العالم سمت الراس والقطب الاخر سمت القدم ويكون معدل النهار
منطبقا على الافق ودور الفلك رحويا موازيا للافق على معنى ان المدارات اليومية
الحادثة على الفلك بحركة الكل يكون موازية للافق فهناك بعضها تحت الافق وبعضها

فوقه

45

فوقه فلا يكون هناك طلوع ولا غروب لشيء من الكواكب واجزاء الفلك بالحركة
الاولى بل النصف الظاهر من الفلك ظاهر دائما والنصف الخفي منه خفي دائما نعم
يكون هناك طلوع وغروب بالحركات الاخر فالشمس مثلا تطلع وتغرب
بحركتها الخاصة فتكون السنة هناك يوما وليلة لان نصف البروج الشمالي
عن المعدل فوق الافق ابدا ونصفها الجنوبي عنه خفي ابدا اذ كان القطب
الظاهر هو الشمالي فتكون ستة اشهر تقريبا نهارا وذلك اذا كانت الشمس
في البروج الشمالية وستة اشهر تقريبا ليلة وذلك اذا كانت الشمس في
البروج الجنوبية وانما قلنا تقريبا لان مدة النهار هناك اكثر من ستة
اشهر ومدة الليل اقل منها لان اوج الشمس في البروج الشمالية فمدة قطعها
اياها تكون اكثر من نصف السنة ومدة قطعها للجنوبية اقل منه واراد بقوله
وهناك لا يكون لشيء من الفلك طلوع ولا غروب انه لا يكون لشيء من
اجزاء الفلك الاعظم والنقطة المفروضة عليه طلوع ولا غروب اصلا ولا لشيء
من اجزاء الافلاك الباقية والكواكب المركوزة فيها طلوع ولا غروب بحركة الفلك
الاعظم بل بحركة الخاصة بها كما اشرنا اليه وقيد النصف الظاهر بالشمالي والخفي
بالجنوبي بناء على ان كلامه في المواضع الشمالية العروض ولذلك قال وانما
خصصنا المواضع الشمالية بالوصف اي ببيان الاقسام والاحوال لان فيها
العمارة اي العمارة المعتد بها انما هي في المواضع الشمالية وان كان بعضها غير
معمور ولان جميع ما يعرض للمواضع الشمالية مما وصفناه من الاحوال بسبب
ميلها عن خط الاستواء الى الشمال يعرض مثل ذلك للمواضع الجنوبية بسبب
ميلها عنه الى الجنوب الا انك تقيم القطب الجنوبي هناك مقام القطب الشمالي
ههنا وتقيم البروج الشمالية فتعرف احوال هذا اي المائل الى الشمال يكفيك
في معرفة احوال ذلك اي المائل الى الجنوب بطريق المقايسة فلا حاجة الى تفهيم البيان
واطالة الكلام قال الباب الثالث في اشياء مفردة اقول
قد اشرنا فيما سلف الى ان الطالع جزء من فلك البروج على الافق مما يلي المشرق
والغارب جزء منه على الافق مما يلي المغرب ويسمى السابع ايضا ثم ان منتصف
ما بين الطالع والغارب فوق الارض على نصف النهار يسمى العاشر وما يقابله
تحت الارض يسمى الرابع وهذه الاربعة تسمى بالاوتاد والاربعة في احوال المولود

بحركاتها

46

واذا عرفت هذا فنقول درجة طلوع الكوكب هي درجة من فلك البروج يطلع من
الافق مع طلوع الكوكب وعلى هذا درجة غروب الكوكب درجة من فلك البروج
تغرب مع غروب الكوكب ودرجة ممر الكوكب درجة من فلك البروج تمر بدائرة
نصف النهار مع مرور الكوكب بها فان كان الكوكب على احدى منطقتي الاعتدالين
اي كان موضعه المعين احدى نقطتي اول السرطان واول الجدي او كان الكوكب
على نفس منطقة البروج لا عرض عنها شمالا ولا جنوبا فدرجة الكوكب اعني مكانه
من فلك البروج هي درجة ممره بنصف النهار اما الذي لا عرض له فظاهر لانه اذا
وصل مكانه من اجزاء فلك البروج الى نصف النهار فقد وصل هو اليه ايضا
فمكانه درجة ممره واما الذي على احدى منطقتي الانقلابين فلان قطب البروج يدور
حول قطب العالم على محيط مدار من المدارات اليومية متقطوع بنصف النهار
منصف به فنصف المدار شرقي عنه ونصفه الاخر غربي عنه فاذا وصل اول
السرطان الى نصف النهار والقطب من فلك البروج الذي هو في جهة القطب
الشمالي يكون عليه ايضا لكن في التقاطع الادنى والقطب الاخر ايضا على نصف
النهار لكن في التقاطع الاعلى فدائرة نصف النهار حينئذ دائرة العرض بل هي
المارة بالاقطاب الاربعة فالكوكب ايضا على نصف النهار فدرجة ممره هي مكانه
واذا كان اول الجدي على نصف النهار كان قطب البروج الذي في جهة الشمال
على نصف النهار في التقاطع الاعلى والقطب الاخر في التقاطع الادنى فالكوكب يمر
مع درجة على نصف النهار وان كان الكوكب ذا عرض على غير احدى منطقتي الانقلابين
فلا تكون درجة الكوكب اي مكانه من فلك البروج هي درجة ممره بنصف النهار
وبيان ذلك ان الكوكب اذا كان فيما بين اول السرطان الى اخر القوس
وصل الى دائرة نصف النهار بعد درجة ان كان الكوكب شمالي العرض وقبل
درجته ان كان جنوبي العرض واياما كان فمكانه غير درجة ممره واذا كان
الكوكب في النصف الاخر من فلك البروج يعني فيما بين اول الجدي الى اخر الجوزا
فعلى الخلاف اي ان كان الكوكب شمالي العرض فمروره بنصف النهار قبل
درجته وان كان جنوبي العرض فمروره بعدها وذلك لان قطب البروج الذي في
جهة الشمال يكون شرقيا عن نصف النهار اي يكون في نصف مداره الواقع
من نصف النهار في جهة الشرق عند كون النصف الاول من فلك البروج

على

47

على نصف النهار ان يكون في نصف مداره الواقع من نصف النهار في جهة
المشرق عند كون النصف الاول من فلك البروج على نصف النهار ولا محالة
يكون القطب الاخر غربيا عن نصف النهار اي يكون في نصف مداره
الواقع عنه في جهة الغرب فالدائرة العرضية المارة بقطب البروج الشرقي
عن نصف النهار وبدرجة الكوكب يكون مائلة الى الغرب لمرورها بالقطب
الاخر الذي هو غربي عنه وينتهي الى الكوكب الشمالي العرض اولا ثم الى درجته فيكون
الكوكب ابعد من درجته عن نصف النهار فيصل الكوكب الى نصف النهار بعد
درجته ويصل الكوكب الى نصف النهار قبل درجته ان كان جنوبي العرض
لما ذكرناه بعينه لان الدائرة العرضية تصل الى درجة الكوكب اولا ثم الى الكوكب
فالكوكب اقرب الى نصف النهار من درجته فيمر به قبلها واذا كان النصف
الاخر من الفلك البروج على نصف النهار كان قطب فلك البروج الشمالي
غربيا عن نصف النهار والاخر شرقيا عنه فالدائرة العرضية المارة بقطبه
الشمالي تكون مائلة الى المشرق فيصل اولا الى الكوكب الشمالي العرض ثم الى
درجته فالكوكب اقرب الى نصف النهار من درجته فيمر به قبلها واذا كان
الكوكب جنوبي العرض وصلت الدائرة العرضية اولا الى درجته ثم اليه
فالكوكب ابعد عن نصف النهار من درجته فيمر به بعدها والقوس الواقعة من
فلك البروج فيما بين درجة الكوكب ودرجة ممره يسمى اختلاف الممر وقس
على هذا الذي ذكرناه في درجة ممر الكوكب بالقياس الى درجته حال درجة
طلوع الكوكب بالقياس الى درجته اما في خط الاستواء فالحكم الذي ذكرناه
بعينه اي اذا كان الكوكب عديم العرض او على احد الانقلابين فدرجته اي مكانه
من فلك البروج هي درجة طلوعه من الافق واذا كان ذا عرض على غير نقطة
الانقلاب فليس درجته هي درجة طلوعه الى اخر ما فصلناه هناك وذلك لان
افق الاستواء من دوائر الميل كنصف النهار بل كل افق من الافاق الاستوائية
فهو نصف نهار لبلد فيتصور فيه ما صورناه في نصف النهار واما في الافاق
المائلة فيختلف الحال فيها بحسب اختلافها في الميل فيحتاج الى اعتبار حال الافق
وعرض البلد قال الظل اقول الظل قسمان لانه اما ماخوذ من
المقياس المنصوب على موازاة سطح الافق كوتد قائم عمودا على لوح او جدار

قائمين عمودين على سطح الافق ويسمى الظل الاول لابتدائه في اول النهار ويسمى المعكوس
لكونه معكوسا في الوضع راسه الى تحت ويسمى المنتصب لان هذا الظل بنفسه قايم
عمودا على سطح الافق منتصب عليه واما ماخوذ من المقياس القائم عمودا على سطح الافق
ويسمى الظل الثاني بالمقياس الاول والظل المستوى لاستوائه في الوضع وانطباقه على
سطح الافق والظل الاول يبتدى في اول النهار ويزيد شيئا فشيئا وغاية زيادته في نصف
النهار ثم يتناقص على التدريج حتى ينعدم عند وصول الشمس الى الافق عند الغروب
فان كانت الشمس في نصف النهار على سمت الراس كان الظل الاول غير متناه
والظل الثاني يكون في اول النهار عند كون مركز الشمس على الافق من جهة المشرق غير
متناه ثم يتناقص الى بلوغ الشمس نصف النهار فهناك غاية النقصان ثم يزايد
شيئا فشيئا الى ان يصير غير متناه عند وصول مركز الشمس الى الافق من جهة الغرب
فان كانت الشمس في نصف النهار على سمت الراس لم يوجد الظل الثاني اصلا وقد
يقسم المقياس مرة باثني عشر قسما ويسمى اقسامه اصابع لان اثني عشر اصبعا
مقدار شبر وهو اقل ما يقدر به الانسان الاشياء وغالب مقدار المقياس لان
من اراد ان ينصب عمودا على سطح الافق او على سطح قائم عليه فانه يتوخى في الغالب
ان يكون مقدار العمود شبرا ويقسم مرة اخرى بسبعة اقسام او ستة ونصف ويسمى
اقسامه ح اقداما لان سبع اقدام او ستا ونصفا طول معتدل القامة مع ان الانسان
عند معرفة ان ظل الشي مثل هو مثله يعتبر ذلك بقامته ثم باقدامه ويقسم مرة ثالثة
ستين قسما ويسمى اقسامه ح اجزاء هذا في المقياس الثاني القائم عمودا على الافق واما
المقياس الاول الموازي للافق فقد جرت العادة بتقسيمه ستين قسما مقسا ونة
او باخذه درجة واحدة عند بعض والظل ابدا يعدد بما يعدد به المقياس فعلى الاول
يسمى ظل الاصابع وعلى الثاني ظل الاقدام وعلى الثالث ظل الشمس واذا انتهى الظل اى الثاني
فانه المستعمل في معرفة الاوقات والاول انما يستعمل في الاعمال النجومية نهايته
اى غايته في النقصان عند غاية ارتفاع الشمس وذلك اما ان ينتفي الظل بالكلية
ان كانت الشمس في غاية ارتفاعها على سمت الراس ثم يبتدى في الحدوث
واما ان يبقى منه مقدار هو اقل مقاديره في ذلك اليوم ثم يشرع في الزيادة فهو
اول الزوال واول وقت الظهر اجماعا واما اول وقت العصر فهو عند الشافعي
اذا صار الظل الحادث او الزايد مثل المقياس وعند ابي حنيفة اذا صار مثلي المقياس

في

قال في معرفة خط نصف النهار اقول اذا اريد استخراج خط نصف النهار المسمى بالزوال واستخراج خط الاعتدال المسمى بخط المشرق والمغرب يحتاج في ذلك الى السطح المستوى وطريق تحصيله ان يسوى الارض غاية التسوية بان يدار وسط مسطرة مصححة على مكان الى ان ماس سطحها الاسفل سطح المكان لا يبين بينهما ضوء في الدور ويصب بحيث لو صب هناك ماء لسال من جميع الجهات على السوية ثم يدار في ذلك المكان دائرة باي بعد كان لكن ينبغي ان يتفاصل حرف المكان المستوى بمقدار اصبع ليظهر مدخل الظل ومخرجه ويسمى هذه الدائرة بالدائرة الهندية وينصب على مركز الدائرة مقياس مخروطي من نحاس او خشب صلب وسط قاعدته وقلب فيه الرصاص ليسهل فيثبت في مكانه ويكون طول المقياس بقدر طول ربع قطر الدائرة بهذا جرت العادة والا فاللواجب ان يكون طوله بحيث يصير ظله اقصر من نصف قطر الدائرة قبل وصول الشمس غاية ارتفاعها وذلك يختلف بحسب اختلاف الارتفاعات وعروض البلدان ويجب ان يكون نصب المقياس على زاوية قائمة ويعرف ذلك اما بالشاقول وهو خيط يشد في احد طرفيه حجر او حديد ويعلق على المقياس بان يوضع طرفه الاخر على راس المقياس فاذا ماس المقياس من جميع الجوانب كان عمودا واما بان يقدر ما بين راس المقياس وبين ثلث نقط على المحيط بمقدار واحد فانه اذا كان البعد بين راس المقياس وبين ثلث نقط من المحيط واحدا كان المقياس عمودا على سطح الدائرة ثم يرصد راس ظل المقياس عند وصوله الى محيط الدائرة مما يلي المغرب قبل الزوال فان الشمس اذا كانت بقرب الافق كان راس الظل متجاوزا عن محيط الدائرة لطول الظل ح ثم يتقاصر حتى يصل اليه ويدخل فيه ويرصد ايضا راس الظل عند وصوله الى محيطها مما يلي المشرق بعد الزوال فانه بعد دخوله في محيط الدائرة يتزايد بنقصان ارتفاع الشمس حتى يصير الى المحيط ويعلم على كلتا نقطتي الوصول بان ينصف راس الظل في موضعي الوصول ثم ينصف القوس التي بين نقطتي الوصول من اي جهة كانت ويخرج من منتصف القوس خط مستقيم يمر بالمركز الى ان ينتهي الى ان يتصل [illegible] فهذا الخط هو خط نصف النهار وقد قطع الدائرة بنصفين لان قطر الدائرة ينصفها فيخرج من منتصف هذين النصفين خط يقطع خط نصف النهار عند المركز على زوايا قائمة فهذا الخط الثاني هو خط المشرق والمغرب ومن هذه الدائرة يحصل هذه المطالب واما اقامة البراهين عليها فمما لا يليق بالمختصر ولا يناسب حال المبتدي قال في معرفة سمت القبلة اقول سمت القبلة قد يراد به



قوس الانحراف وقد ذكرت
في باب القبلة والمراد به ههنا نقطة
من الافق اذا واجهها الانسان
كان مواجها للكعبة ايضا وكل بلد اذا
قيس الى مكة شرفها الله فهو لا يمكن ان
يوافقها في الطول والعرض معا والا
لا يحاذيها واما ان يخالفها في الطول
فقط بل يكون طوله اقل من طولها فيكون
غربيا عنها او يكون طوله اكثر من طولها فيكون شرقيا عنها واما ان يخالفها في العرض فقط بان
يكون عرضه اقل من عرضها فيكون جنوبيا عنها او يكون عرضه اكثر من عرضها فيكون شماليا
عنها واما ان يخالفها في الطول والعرض معا فاما ان يكون طوله وعرضه اقل فيكون غربيا
جنوبيا عنها او اكثر فيكون شرقيا شماليا عنها او يكون طوله اقل وعرضه اكثر فيكون
غربيا شماليا او بالعكس فيكون شرقيا جنوبيا عنها فهذه اقسام ثمانية والمقصود بين الحال
اولا في قسم واحد منها وهو ان يكون طول البلد وعرضه كلاهما اكثر من طول مكة وعرضها
وطريقه ان نستخرج في الدائرة الهندية خط نصف النهار وخط المشرق والمغرب ونقسم
ما بين نقطة المغرب ونقطة الجنوب بتسعين قسما متساوية ونعد من الدائرة الهندية
من نقطة الجنوب الى المغرب بعدد ما بين الطولين اي نبتدي من نقطة الجنوب ونعد من
تلك الاقسام التسعين بعدد فضل طول البلد على طول مكة وكذا نقسم ما بين نقطة المغرب
ونقطة الشمال بتسعين قسما متساوية ونعد من الدائرة الهندية من نقطة الشمال الى المغرب
ايضا بعدد فضل طول البلد على طول مكة ونصل بين النهايتين بخط مستقيم فهو خط قائم مقام
خط نصف النهار لمكة ونعد من نقطة المغرب الى الجنوب بعدد فضل عرض البلد على عرض
مكة ونقسم ما بين نقطة المشرق ونقطة الجنوب بتسعين جزءا ثم نعد من نقطة المشرق الى الجنوب
ايضا بقدر فضل عرض البلد على عرض مكة ونصل بين النهايتين بخط مستقيم وهذا الخط قائم
مقام خط المشرق والمغرب لمكة فيتقاطع الخطان لا محالة على نقطة غير مركز الدائرة فنخرج
من مركزها خطا مستقيما الى نقطة تقاطع الخطين وننفذه الى محيط الدائرة فذلك الخط هو
على صوب القبلة لكونه في سطح الدائرة المارة بسمت راس اهل مكة ونقطة تقاطعه مع اسل البلد وراس
محيط الدائرة هي المراد بسمت القبلة ههنا والقوس التي بين طرف هذا الخط وبين نقطة الجنوب

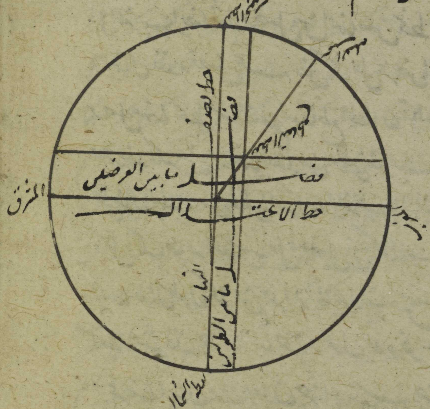
ى

49

في سمت القبلة ويسمى قوس الانحراف اذ هي مقدار ما ينبغي ان ينحرف المصلي عن نقطة الجنوب
من قوس سمت القبلة حتى يكون مواجها للقبلة ثم قال وقس على ذلك كون طول
مكة او عرضها او كليهما اكبر او احدهما اكبر والاخر اقل فيشتمل على ثلثة اقسام وانت تعلم
ان البلد الذي يكون طوله وعرضه معا اقل من طول مكة وعرضها فان حاله كحال
البلد المذكور الا انك تقيم نقطة الشمال مقام نقطة الجنوب ونقطة المشرق مقام نقطة
المغرب فتعد من نقطة الشمال الى المشرق بقدر فضل طول مكة على طول البلد ومن نقطة
الجنوب الى المشرق ايضا مثله وتصل بين النهايتين ثم تعد من نقطة المشرق الى الشمال
بقدر فضل عرض مكة على عرض البلد ومن نقطة المغرب الى الشمال ايضا مثله وتصل
بينهما بخط مستقيم فيتقاطع الخطان لا محالة على غير مركز الدائرة فتخرج خطا من مركزها
الى نقطة التقاطع وتنفذه الى المحيط واذا كان طول البلد اكبر من طول مكة وعرضه اقل
من عرضها فتعد من نقطة الشمال الى المغرب بقدر فضل طول البلد وتعد من نقطة الجنوب
الى المغرب ايضا مثله وتصل بين النهايتين بخط مستقيم ثم تعد من نقطة المشرق الى
الشمال بقدر فضل عرض مكة على عرض البلد ومن نقطة المغرب الى الشمال ايضا مثله
وتصل بينهما بخط مستقيم فيتقاطع الخطان قطعا واذا كان طول البلد اقل من طول مكة
وعرضه اكبر من عرضها فتعد من نقطتي الجنوب والشمال الى المشرق بقدر فضل طول مكة
على طول البلد ومن نقطتي المشرق والمغرب الى الجنوب بقدر فضل عرض البلد على عرض مكة
وكل ذلك ظاهر بالمقايسة على ما فصل في الكتاب ثم اشار المص الى طول مكة وعرضها لاحتياج
اليهما فقال طول مكة عن جزائر الخالدات سبع وسبعون درجة وسدس درجة وعرضها
احد وعشرون جزءا وثلثا جزء وطول بلده خوارزم عن تلك الجزائر اربعة وتسعون جزءا
وعرضها اثنان واربعون جزءا وسدس جزء وان كان طول البلد يساوي طول مكة
فقط فالقبلة على نصف النهار فسمتها اما نقطة الجنوب ان كان عرض البلد
اكبر واما نقطة الشمال ان كان عرضها اقل ويعرف ذلك باستخراج خط نصف النهار
في الدائرة الهندية واما ان يساوي عرض البلد عرض مكة فقط فمنهم من يوهم ان سمت
القبلة هناك نقطة المشرق ان كان طول البلد اقل ونقطة المغرب ان كان طوله اكثر
بناء على ان مكة والبلد تحت دائرة واحدة من دوائر اول السموت ورد بان كل نقطة بعرض
على دائرة اول السموت غير نقطة سمت الراس فان عرضها اي بعدها عن المعدل اقل
من عرض البلد قطعا فلا طريق الى معرفة سمت القبلة في هذا البلد بالدائرة الهندية لا ساسها

من عرض نقطة سمت الراس فلو كانت نقطة من هذه الدائرة على سمت راس اهل مكة كان عرضها انقص

على اختلاف العرض بل الطريق الى معرفة ما ذكره وهو ان تعرف الاجزاء من فلك البروج
التى تسامت فى دوره المعدل روس اهل مكة وهى الجزء الثامن من الجوزاء والثالث
والعشرون من السرطان اذ ميلهما عن المعدل فى الشمال يساوى عرض مكة فيه ويضع
احد هذين الجزئين على خط وسط السماء اى خط نصف النهار فى الاسطرلاب المعمول
لعرض البلد المفروض اذا كانت الشمس فى ذلك الجزء وتعلم على موضع المرى علامة
ثم يدير العنكبوت بقدر ما بين الطولين الى المغرب ان كان البلد شرقيا عن مكة
والى المشرق ان كان البلد غربيا عنها فحينئذ انتهت تلك الاجزاء المسامتة لروس
اهل مكة بل الجزء الذى فيه الشمس من تلك الاجزاء من مقنطرات الارتفاع رصدت
بلوغ الشمس الى ذلك الارتفاع ونصب مقياسا فظله فى ذلك الوقت هو المسامت للقبلة
لان الشمس ح على سمت روس اهل مكة وهذا الطريق عام فى جميع الاقسام كما لا يخفى
ومن هذه الدايرة تتصور ما ذكره المص فى القسم الذى ذكره اولا فى معرفة الليل
والنهار والساعات الشمس
اذا وقع ضوءها على الارض استضاء
وجهها المواجهة لها ووقع ظل الارض
فى مقابلة جهة الشمس وذلك لان الارض
جرم كثيف حايل للاشعاع فاذا وصل
شعاع الشمس اليها استضاء منها ما كان
مواجها لها ولم ينفذ الشعاع منها الى الجهة المقابلة لجهة الشمس
الشمس فلا محالة يقع لها ظل فى الجهة المقابلة
لجهة الشمس فلا محالة يقع لها ظل فى الجهة



المقابلة فاذا كانت الشمس فوق الافق كان نهارا اذ ليس يخص النهار ضوء سوى
ضوء الشمس وكان ظلها ح تحت الافق واذا كانت الشمس تحت الافق وقع ظل الارض
فوقه فكان ليلا وظل الارض الواقع فى خلاف جهة الشمس يكون على هيئة مخروط لان
الشمس اعظم جرما من الارض بكثير كما او ما اليه واذا استضاء كرة صغرى من كرة
عظمى كان المستضى من الصغرى اكثر من نصفها ويفصل بين المستضى والمظلم من الصغرى
داير صغيرة هى قاعدة مخروط الظل فاذا كانت الشمس تحت الارض قريبة من الافق
كان مخروط الظل مايلا عن سمت الراس بل عن نصف النهار اما الى المشرق او الى المغرب

فكان

50

فكان الهواء المستضيء بضياء الشمس اقرب الى الافق كانت الانوار اغلب ويظهر
الحمرة كحال الشفق في اوله وحال الفجر في اخره واليوم بليلة عند المنجمين هو زمان ما بين
مفارقة الشمس دائرة نصف النهار الى عودها اليها بحركة الكل واما عند العامة
فاليوم بليلة من غروب الشمس الى مثله اى غروبها ثانيا وابتداء اليوم بليلة يمكن اعتباره
من مفارقة الشمس اية نقطة تفرض من الفلك فيكون زمان ما بين مفارقتها اياها
وعودها اليها يوما بليلة الا ان الحساب والمنجمين اصطلحوا على ابتدائه من دائرة نصف
النهار كما مر وانما اختاروا ذلك لان اختلافات المطالع بحسب الافاق في المساكن
كثيرة يصعب ضبطها لكل بلد وكذلك اختلافات المغارب واختلاف المطالع
بحسب دائرة نصف النهار وذلك لان دائرة نصف النهار في اى بلد كان يقوم مقام
افق خط الاستواء بل هي افق لموضع من المواضع الكائنة على خط الاستواء
فما يطلع من المعدل مع اجزاء فلك البروج في افق الاستواء هو بعينه يمر مع اجزائه
بدائرة نصف النهار فليس في دوائر نصف النهار في جميع البلاد اختلاف الا اختلاف
المطالع بخط الاستواء فيتحد الاختلاف فيها ويسهل ضبطه وزمان اليوم بليلة يزيد على
مدة دور الفلك بحركة الكل بمقدار مطالع ما قطعته الشمس بسيرها الخاص من اجزاء فلك
البروج في مدة مفارقتها نصف النهار وعودها اليه بحركة الكل وبيانه ان مركز الشمس
اذا كان في نقطة من فلك البروج على نصف النهار كان ح نقطة من المعدل هي نظيرة لتلك
النقطة من فلك البروج على نصف النهار ايضا فاذا عادت النقطة المذكورة من
فلك البروج بل نظيرتها من المعدل الى نصف النهار فقد تم دور الكل ولم يتم زمان
اليوم بليلة لان الشمس لم تعد بعد الى نصف النهار لانها قطعت بحركتها الخاصة الغربية
في مدة الدورة قوسا من فلك البروج ولتلك القوس مطالع من المعدل فاذا تحرك
المعدل بمقدار مطالعها قطعت الشمس ايضا من اجزاء البروج قوسا اخرى صغيرة لكن
المعدل يسرعة يغلب حركة الشمس ويوصلها الى نصف النهار فيزيد زمان اليوم بليلته
على دور المعدل بمطالع ما سار به الشمس بحركتها الخاصة في المدة المتوسطة بين كون الشمس
على نصف النهار وعودها اليه ولما كانت الشمس تقطع في المدة المذكورة من فلك البروج
قسيا مختلفة لمكان الاوج والحضيض فمطالعها تكون مختلفة ولو كانت الشمس بالفرض
والتقدير تقطع من البروج قسيا متساوية فليست مطالع القسي المتساوية متساوية بل
هي مختلفة مع تساوي قسي البروج فمن هذه الوجوه تختلف مقادير الايام بلياليها

قد يبان الافق يظهر من الافق
النور فان كان في جهة المغرب يسمى
شفقا وان كان في جهة المشرق يسمى
فجرا وكلما كانت الشمس ح

واحد

فيكون يوم بليلته اطول من يوم اخر بليلته واقصر من ثالث فلا يكون مقاديرها
مضبوطة ولما احتاجوا في ضبط الحركات السماوية ووضعها في الجدول الى ايام بلياليها
على وجه لا تختلف مقاديرها قسموا اليوم بليلته الى قسمين حقيقي ووسطي فالحقيقي كما مر وهو
زمان عود نقطة من معدل النهار الى نقطة مفروضة كنقطة على نصف النهار مثلا مع
زمان مرور مطالع ما سارت الشمس تلك النقطة المفروضة وقد عرفت انه يختلف
المقدار بالوجهين المذكورين والوسطي هو زمان عود نقطة من المعدل الى
نقطة مفروضة مع زمان مرور قوس من المعدل مساوية لوسط الشمس تلك
النقطة وهو الموضوع في الزيجات لانهم ارادوا اخذ الايام بلياليها على وجه لا يختلف
مقاديرها اصلا فاصطلحوا على ان يزيدوا على دورة المعدل قوسا من المعدل
تساوي لوسط الشمس ومعلوم ان الدور لا يختلف والقوس من المعدل المساوية
لوسط الشمس لا يختلف ايضا لما عرفت من ان وسطها لا يختلف فالمجموع ايضا
لا يختلف ولا شك انه يقع بين اليوم الحقيقي واليوم الوسطي اختلاف بالزيادة
والنقصان فتارة يكون الحقيقي ازيد وتارة انقص وهذا الفضل بين الحقيقي والوسطي
يسمى تعديل الايام بلياليها اذ بزيادته على الوسطي او نقصانه منه يتساوى الوسطي
والحقيقي وزمان النهار عند المنجمين من طلوع الشمس الى غروبها اي من حين كون
مركز الشمس على الافق من جهة المشرق الى حين كونه على الافق من جهة المغرب
وزمان النهار في الشرع من طلوع الفجر الثاني الى غروب الشمس بمعنى تجاوزه
عن الافق الغربي بحيث يظهر الظلمة في جانب الشرق ويزول الحمرة منه وزمان
الليل عند المنجمين من غروب الشمس الى طلوعها وفي الشرع من غروبها الى طلوع
الفجر الثاني ثم احتاجوا في ضبط الحركات الى تقسيم الايام والليالي فقسموا اليوم
والليلة تارة الى ساعات معتدلة واخرى الى ساعات زمانية فالساعات
المعتدلة وتسمى المستوية لتساويها وانما هي تقدر ما يدور الكل خمس عشرة درجة
وذلك انهم قسموا مجموع الدور الذي هو ثلثمائة وستون درجة على اربعة وعشرين
فكان الخارج خمس عشرة درجة فسموا الخارج ساعة فكان اليوم بليلته اربعا وعشرين
ساعة ولم يلتفتوا في ذلك الى ما زاد به اليوم بليلته على دورة المعدل فالساعات
المعتدلة اجزاؤها معلومة وعددها مجهول وان اردت ان تعرفه فسمت قوس
النهار او قوس الليل او قوس الدائر من الفلك على خمسة عشر فما يخرج من القسمة سواء

كان

51

قوس النهار وعدد ساعات الليل ان كان المقسوم قوس الليل وعدد ساعات ما مضى من النهار ان كان المقسوم

سواء كان عددا صحيحا او معه كسر هو عدد ساعات النهار ان كان المقسوم الدائر
بالنهار وعدد ساعات ما مضى من الليل ان كان المقسوم الدائر بالليل واما
الساعات الزمانية وتسمى المعوجة لتفاوت اجزائها زيادة ونقصانا فهى
جزء من اثنى عشر جزءا من زمان النهار او من زمان الليل ابدا يعنى انهم قسموا زمان
النهار اى مقدار كان على اثنى عشر وسموا كل قسم منها ساعة وكذلك قسموا زمان
الليل باثنى عشر وسموا كل قسم ساعة فالليل والنهار دائما وان ابدا فى عدد
الساعات وهو اثنى عشر دون اجزائها بل اذا كان النهار اطول من الليل
كانت ساعاته الزمانية اكثر اجزاء واطول من ساعات الليل واذا كان النهار
اقصر من الليل كانت ساعاته اقل اجزاء واقصر نعم اذا تساوى الليل والنهار
تساوت ساعاتهما طولا وقصرا وانما سميت زمانية لانها نصف سدس
زمان النهار او الليل وانما تعرف ابعاضهما بالنسبة الى كلهما والساعات
الزمانية معلومة العدد مجهولة الاجزاء فاذا اردت ان تعرفها فسمت قوس
النهار قوس الليل على اثنى عشر قسما فما يخرج من القسمة سواء كان عددا صحيحا او
كان معه كسر هو ما يدور الفلك فى كل ساعة زمانية وهى اى الاجزاء الخارجة من
القسمة اجزاء الساعة الزمانية وتسمى تلك الاجزاء بالازمان لانها اجزاء المعدل
المسماه ازمانا بناء على ان الزمان مقدار حركتها فقد تبين من المباحث المذكورة
ان الساعات المعتدلة هى التى تختلف عددها على قدر طول النهار وقصره
وطول الليل وقصره اذ قد يكون ساعات النهار او الليل المعتدلة عشرة وقد
يكون اقل وقد يكون اكثر ولا يختلف ازمانها اى اجزاؤها فانها ابدا خمسة
عشر جزءا وان الساعات الزمانية هى التى تختلف ازمانها اى اجزاؤها
فانها قد يكون خمسة عشر واكثر واقل منها بحسب طول النهار وقصره وطول الليل
وقصره ولا تختلف عددها لانه ابدا اثنا عشر واعلم ان الساعات المستوية
والمعوجة يتساويان عددا او مقدارا ليلا ونهارا فى خط الاستواء
وان كل ساعتين معوجتين احديهما من النهار والاخرى من الليل تساويان ساعتين
مستويتين اذ المقدار ما يزيد احدى المعوجتين على المستوية ينقص الاخرى منها
وان المنجمين يسموا كل ساعة مستوية ستين قسما وسموا كل قسم دقيقة ثم قسموا الدقيقة
ستين على قياس ما فى الدرج وهذا واما السنة فهى زمان مفارقة الشمس ايه

انه نقطة تعرض من فلك البروج الى عوده اليها بحركتها الخاصة التى هى من المغرب الى المشرق
وكل نقطة على فلك البروج يصلح ان يجعل مبدأ للسنة الا انهم اصطلحوا على ان جعلوا ابتداء
هذه السنة من حين حلول مركز الشمس نقطة راس الحمل لان الشمس اذا حلت هناك
ظهر فى النبات قوة نشو ونماء وسعر الزمان من رثاثة الشتاء الى نضارة الربيع
ويعتدل الزمان فى كيفيتى الحر والبرد وكل ذلك فى معظم المعمورة فهو بالاعتبار اولى واختلفوا اولى ا
فى مدة هذه السنة اى اختلفوا فى مقدار الزمان الذى يتخلل من حلول الشمس راس
الحمل الى عوده اليه ثانيا فقال بعضهم تلك المدة هى ثلثمائة وخمسة وستون يوما
وربع يوم وعند بطلميوس هى ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع الا جزء من ثلثمائة
جزء من يوم اى الكسر المذكور ناقص عن الربع بمقدار جزء من الاجزاء التى يكون اليوم
بها ثلثمائة وعند البتانى هى ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم الا ثلثة اجزاء واربعا
وعشرين دقيقة من الاجزاء التى يكون بها اليوم ثلثمائة وستين جزءا والمراد باليوم
ههنا الليل حيث اطلق فى الفن هو اليوم بليلته وهذه السنة التى ذكرناها هى السنة الشمسية
الحقيقية وهى مركبة من شهور شمسية حقيقية هى مدة قطع الشمس برجا من الاثنى عشر وتلك برجا م
مختلفة فانها تقطع البرج الذى فيه اوجها او بقربه فى ايام اكثر وتقطع البرج الذى
فيه حضيضها او هو بقربه فى ايام اقل ولما كان اعتبار الكسر فى السنة موجبا للعسر
اصطلحوا على ان جعلوا السنة الشمسية ثلثمائة وخمسة وستين يوما ولما ارادوا ان لا تختلف
عدد ايام الشهور فى اوراق التقاويم اخذوا كل شهر من الاثنى عشر ثلثين يوما فبقى خمسة
ايام سموها بالمسترقة والخمسة باجزاء السنة وحيث كان عدم اعتبار الكسر فى السنة
موجبا للتقدم تمام السنة الاولى من مبدأ التاريخ على حلول الشمس اول الحمل بقريب
من ربع اليوم وتقدم السنة الثانية عليه من نصفه وهكذا الى ان فى كل اربع سنين
او خمس سنين يوما فى السنة فتصير تلك السنة عدة ثلثمائة وستا وستين يوما ويوافق
ابتداء السنة ونزول الشمس اول الحمل ابدا واما السنة القمرية فهى اثنا عشر شهرا قمريا
والشهر القمرى هو زمان مفارقة القمر اى وضع يعرض له مع الشمس الى عوده الى ذلك
الوضع وللقمر اوضاع مختلفة بالقياس اليها كالمقارنة والمقابلة وغيرهما واظهر
هذه الاوضاع هو الهلالية لان القمر فى هذا الوضع كالموجود من العدم والمولود الخارج
من الظلم لكن رؤية الهلال يختلف باختلاف المساكن فكانت غير منضبطة فلم يلتفت
اليها الا فى الامور الشرعية بل جعل ابتداء الشهر من اجتماع الشمس والقمر الى عوده اليه

لا اجتماعا

لا اجتماعا حقيقيا لعدم انضباطه بل اجتماعا وسطيا وزمان الشهر ما بين
الاجتماعين بالمسير الوسط للنيرين وذلك لا يختلف بل ينضبط بان اخذوا
وسط الشمس المعلوم من وسط القمر المعلوم ايضا وقسموا على ما بقي من وسط القمر وهو
المسمى بالسبق دور الفلك وهو ثلثمائة وستون فخرج ما بين الاجتماعين تسعة وعشرين
يوما ونصف يوم وكسرا مجموعهما احد وثلثون دقيقة وخمسون ثانية من يوم اذا
قسم بستين دقيقة وهذا العود الخارج من القسمة هو مقدار الشهر القمري الاصطلاحي
ثم ضربوا ذلك في اثني عشر فحصل ايام السنة القمرية الاصطلاحية ثلثمائة واربعة وخمسين
يوما وخمس يوم وسدسه وهذه السنة ناقصة عن السنة الشمسية الحقيقية بعشرة ايام
وعشرين ساعة ونصف ساعة بالتقريب والله اعلم بالصواب

تمت الكتاب بعون الله وحسن توفيقه في
سادس عشرين ذي الحجة الحرام لسنة
اثني وعشرين
وثمانمائة

53

بسم الله الرحمن الرحيم الحمد لله رب العالمين فاطر
السموات والارضين الذي جعلنا في خلقهما من المتفكرين فهدانا
الى التفكر الى وجود احكم الحاكمين والصلوة على افضل الاولين
والآخرين محمد سيد المرسلين وامام المتقين وعلى آله الطيبين
وصحبه الاكرمين فان الانظار الصائبة متوافقة
والافكار الثاقبة متطابقة على ان اشرف انواع الحكمة الوسطى
اعني الرياضي هو العلم الموسوم بالهيئة الذي فاز بالسعادة عالمه
وانغمس في الشقاوة جاهله وفاق امثاله من الفنون الحقيقية
وعلا اشكاله من العلوم الحكمية اذ هو مع شرف موضوعه لانه الثابت
على احسن نظام واتم دوام الحاوله وثاقة براهينه العددية والهندسية
وكثرة فوائده العلمية والعملية وكيف لا وقد اثنى التنزيل على عالميه
بقوله جل ذكره الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم و
يتفكرون في خلق السموات والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا
ولذلك كان بطلميوس حث في صدر كتاب المجسطي على صرف
اكثر العمر في تحصيل العلوم النظرية لاسيما في الرياضي وخاصة
في علم الاجرام السماوية منه وكان كتاب الملخص في الهيئة المنسوب
الى الامام المحقق والحبر المدقق شرف الملة والدين محمود بن محمد بن
عمر الجغميني تغمده الله تعالى برضوانه واسكنه اعلى غرف جنانه
مع صغر حجمه مشتملا على خلاصة ما ثبت في المجسطي بالحجج الساطعة والبراهين
القاطعة ~~وقد كنت برهة~~ التي لا ياتيه الباطل من بين يديه ولا من
وقد كنت برهة من الزمان عازما على ان اكتب له شيئا نزرا
من الفوائد وشرحا خاليا عن الزوائد مقررا قواعد الفن باوجز تقرير

شرح چغمینی ملا کمال ترکمانی

Waller for Sultan Mahmood Jarrit Beg Khan

هو
مالكه الفقير المفتقر الى الله الغني
محمد عارف بن محمود ...
عفى الله عنهما

شرح جغمینی لملا کمال الدین ترکمانی

بسم الله الرحمن الرحيم ، الحمد لله رب العالمين فاطر السموات
والارضين الذى جعلنا فى خلقهما من المتفكرين فهدانا الى التفكر الى وجود
احكم الحاكمين والصلوة على افضل الاولين والآخرين محمد سيد المرسلين
وامام المتقين وعلى آله الطيبين وصحبه الاكرمين اما بعد فان
الانظار الصائبة متوافقة والافكار الثاقبة متطابقة على ان اشرف
انواع الحكمة الوسطى اعنى الرياضى هو العلم الموسوم بالهيئة الذى فاز
بالسعادة عالمه وانغمس فى الشقاوة جاهله وفاق امثاله من الفنون
الحقيقية وعلا اشكاله من العلوم الحكمية اذ هو مع شرف موضوعاته الثابتة
على احسن نظام واتم دوام المتخازلة وثاقة براهينه العددية والهندسية
وكثرة فوائده العلمية والعملية وكيف لا وقد اثنى التنزيل على عالميه
بقوله جل ذكره الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون
فى خلق السموات والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا ولذلك
كان بطلميوس حث فى صدر كتاب المجسطى على صرف اكثر العمر
فى تحصيل العلوم النظرية لا سيما فى الرياضى وخاصة فى علم الاجرام
السماوية منه وكان كتاب الملخص فى الهيئة المنسوب الى
الامام المحقق والحبر المدقق شرف الملة والدين محمود بن محمد بن عمر الجغمينى
تغمده الله بغفرانه واسكنه اعلى غرف جنانه مع صغر حجمه مشتملا على
خلاصة ما ثبت فى المجسطى بالحجج الناطقة والبراهين القاطعة التى لا
ياتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه وقد كنت برهة من الزمان
عازما على ان اكتب له شيا نزرا من شرحا خاليا عن الزوائد مقررا
قواعد الفن باوجز تقرير معبرا عن مقاصد القوم باوضح تعبير الا ان
قلة البضاعة يلزمنى التقاعد وقصور الباع يوجب التباعد الى ان

55

يطلع من برج السعادة بدر يتلالا نورا ويملا القلب سرورا فاصبحت
الارض امنة الاطراف والدنيا ساكنة الاكناف وهو حضرة من
هو خلاصة الدهر ونخبته وصفوة العصر وزبدته وللزمان منية
ولاهله بهجة ومن الجلال بهاؤه وبهجته ومن الكمال تفصيله وجملته
اعني جناب من خصه الله تعالى بعنايته القديمة ورافته العميمة
ومنه برياسة عباده وسياسة بلاده وعزه بنصرا وليائه
وقهر اعدائه وسعد بلطفه وانعامه وشرف بفضله واكرامه وما
الى جنابه الداني والقاصي وافلح بمتابعته المطيع والعاصي وهو الامير
المعظم والسلطان الاعظم عمدة السلطنة ومنارها ومسند الامان
ومدارها يمين شخص السيادة وشماله وجنوب مهب السعادة وشماله
ذو المجد الفائق والجد السابق والذهن النقاد والطبع الوقاد.
مجمع النوال والكرم منبع الايادي والنعم الذي استنارت نجوم
ارباب الفضل بافضاله في اوانه وارتفعت اقدار العلماء بمكانه
في زمانه جلال الدنيا والدين غياث الاسلام والمسلمين سلطان
بن السلطان محمود جاني بك خان ادام الله ايامه في العز والاقبال
ويسر له ما يرتجي من الامال فشرعت في تبييضه وتحريره واخذت في
بيانه وتقريره ولما تممته اردت ان اهديه الى حضرته التي هي غيرة
الجنان نزاهة وصفاء وغبطة السماء رفعة وسناء لا زالت شموس
جلالها مشرقة ومنيرة وغصون اقبالها مورقة نضيرة فان لاحظه
بعين الرضا فهو المبتغي والا فالعفو بعادات السادات اولى
واحرى والى الله المصير والرجعى قال وجعلته يشتمل
على مقدمة ومقالتين اقول قبل الخوض في المقصود نذكر
مقدمة في تعريف علم الهيئة وموضوعه ومسائله ومباديه فنقول
الهيئة علم يعرف فيه احوال الاجرام البسيطة العلوية والسفلية
من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة ومقادير
تلك الحركات وجهاتها ومقادير الابعاد والاجرام واختلاف
الاوضاع وعلله وبعضهم يخصصون بالذكر من الاجرام البسيطة

السفلية كرة الارض والماء معًا اقتداء بصاحب المجسطي حيث لم
يتعرض هناك لغيرهما والمتاخرون لما تعرضوا للجميع اطلقوها من غير
تقييد وموضوعه الاجرام المذكورة من الجهات المعدودة ومسائله
معرفة ما ذكرنا مفصلا ومبادئه ومن ما يبتني عليه مسائله اما بينة بنفسها
واما خفية بالذات تبين في علوم ثلثة الالهي والهندسة والطبيعي اذا
عرفت ذلك سهل معرفة وجه ترتيب الكتاب على المقدمة والمقالتين
لان المذكور فيه اما مقصود بالذات من الهيئة او ما يتوقف عليه المقصود
بالذات اذ ما لا يكون هذا ولا ذاك لا يذكر هناك والثاني هو المقدمة
والاول قسمان لان البحث فيه اما عن احوال البسائط العلوية او السفلية
لما عرفت من انحصار موضوعه فيهما والاول هو المقالة الاولى والثاني
هو المقالة الثانية واعلم ان جميع ما ذكر في المقدمة ليس من المقدمة بالمعنى
المذكور بل بعضه من مبادي الهيئة وتصور موضوع العلم من المبادي التصورية
وبعضه من مبادي التصديقية كتقسيم الجسم الى الاثيري والعنصري فانه من
الطبيعي وكالحكم بان البسائط العنصرية منحصرة في الاربع الدال عليه بقوله
وهي الارض والماء والهواء والنار فان هذه الصيغة تدل على حصر البسيط
العنصري في هذه الاربع وهذا ايضا من الطبيعي وكالحكم بان كل جسم بسيط
اذا خلي وطبعه فهو كري الشكل فانه ايضا من الطبيعي كما اشار اليه
بقوله على ما بين في غير هذا العلم وبعضه من مسائلهما كالحكم بان الافلاك
والعناصر كرية الاشكال فانه من المسائل المشتركة بين الهيئة والطبيعي
على ما صرحوا به الا ان صاحب الطبيعي يعطي برهانه اللمي وصاحب الهيئة
يفيد برهانه الاني وكالحكم بانها في ترتيبها على الوجه الذي ذكره وان
كل محيط منها مماس لمحاطه الذي يليه في الترتيب المذكور فانها من مسائل
هذا العلم واما قوله ليس وراءه شيء لا خلاء ولا ملاء فالظاهر انه ليس من
مباديها ولا من مسائلها وكانه انما ذكر ذلك ليتم تصور شكل مجموع
العالم ويمكن ان يقال ان المصنف اطلق المقدمة على جميع تلك
الامور اما بطريق التغليب او لانه لم يجعل بعضها من مقاصد هذا
المختصر وان كان من مقاصد العلم فعلى هذا لو فسرت المقدمة بما يتوقف

عليه المقصود بالذات من الكتاب كانت تلك الامور كلها الا الاخير
واقسام المركب من المقدمه **قال** المقدمة الى قوله مفردة
اقول لما كانت القسمة ومن ابواب الكتاب من الاشياء
الثمانيه التي يسميها القدماء الروس الثمانيه وينبغي لكل مولف كتاب
ان يتعرض في صدره لما اراد ان يشير الى ما تضمنه الكتاب من الابواب
ليطلب في كل باب ما يختص بذلك وعني بما يعرض للكواكب في حركاتها
ما يعرض للسيارات السبعه من الاختلافات الطوليه وللسته منها غير
الشمس من الاختلافات العرضيه وللخمسه المتحيره منها غير النيرين من
الاقامه والرجعه والاستقامه وغيرها من الاختلافات المذكوره بيان ما
واراد بما يتصل بما يعرض للكواكب في حركاتها بيان ان الاختلافات
المذكوره اين تتعدم وحيث تتصل الى غاياتها وكم مقادير تلك الغايات
وبيان النقط التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير ومحاذيها
الاقطار المارة بالذرى والحضيضات ومقادير ابعاد تلك النقط
عن مركز العالم وعن مراكز الافلاك الحامله وامثال ذلك مما ستقف
عليه اذا انتهت النوبه اليه والاشياء المفردة التي ختم الكتاب بها
من مثل الطالع ودرجة الطلوع والغروب ودرجة الممر والظل وخط
نصف النهار وخط المشرق والمغرب وما يضاهيها **قال**
المقدمه الى قوله بما فيها **اقول** المقدمه تشتمل
على بيان اقسام الاجسام على الاجمال وانما قال على الاجمال لان
بيان اقسام البسائط العلويه والسفليه على التفصيل ليس من
المقدمه بل هو المقصد الاعلى من الكتاب ولما كان الجسم الطبيعي وهو
جوهر يمكن ان يفرض فيه نقطه يخرج منها ثلثه خطوط مستقيمه يكون
كل منها عمودا على الباقين امرا ثابتا معلوما عند الكل تصورا و
تصديقا لم يتعرض لتعريفه بل بدا بتقسيمه وانما قال الاجسام قسمان
ولم يقل الجسم قسمان لدقيقه هي ان كل قسمه يرد على كلي فورودها
بالحقيقه انما يكون على افراد ذلك الكلي اذ معناها بالحقيقه هو ان
افراد ذلك الكلي بعضها كذا وبعض الآخر كذا وتوضيح هذا التقسيم

مسبوق بتعريف الطبيعة وهى مبدا اول الحركة ما تتوقف فيه وسكونه بالذات
وعنوا بالمبدا منها العلة الفاعلة وحدها وبالاول القريب وبالحركة ما يعم
انواعها الاربعة اعنى الاينية والوضعية والكيفية والكمية وبالسكون
ما يتناول مقابل كل منها وبكون الحركة ذاتية كونها لا بالعرض كحركة جالس
السفينة بحركتها ولا بواسطة قوة مستفادة للجسم من خارج كحركة الحجر علوا
اذا عرفت ذلك فنقول الجسم اما مركب ان تألف من اجسام مختلفة الطبايع
واما بسيط ان لم يتألف منها وتصور البسيط من حيث مفهومه هذا
وان كان مما خرا عن تصور المركب من حيث مفهومه هذا اذ قيد البسيط
عدم قيد المركب والاعدام انما يعرف بملكاتها الا انه قدمه فى التقسيم
على المركب اما لكون البسيط منهما مقصودا من حيث انه موضوع
العلم او لكونه من حيث الذات متقدما على المركب طبعا فقدمه
وضعا ليتوافقا ولان كل جسم بسيط نوعى فحقيقته متألفة من ثلثة جواهر
متخالفة الحقايق الهيولى والصورة الجسمية والنوعية اعنى فى البسيط
عدم انقسامه الى الاجسام المختلفة الطبايع لا الى الاشياء المختلفة
الحقايق والا لم يكن شئ من الاجسام بسيطا والمركب اما غير تام ان لم
يكن له صورة حافظة للتركيب مدة كالسحب والشهب ونحوهما ويسمى
بالاثر العلوى واما تام ان كان له صورة كذلك وسواء كانت
صورته مبدا الحس والحركة الارادية فهو الحيوان والا فان كانت مبدا
للتغذية والنماء فهو النبات والا فهو المعدن وفى ايراد الكاف فى
قوله كالمعدنيات والنبات والحيوان اشعار ما بعدم انحصار المركب
فى هذه الثلثة والا لم يكن لايرادها فائدة بل ينبغى ان يقول وهى المعدنيات
والنبات والحيوان ليدل على الانحصار كما قال فى العناصر وهى الارض
والماء والهواء والنار ولان مزاج المركب كلما كان ابعد عن الاعتدال
كان عرضه اوسع والاجسام المندرجة تحته اكثر اورد لفظ الجمع فى المعدن
دون قسيميه لانهما اقرب الى الاعتدال منه والبسيط اما عنصرى ان كان
فيه مبدا حركة مستقيمة واما اثيرى ان لم يكن فيه مبدا كذلك والبسيط
العنصرى اربعة لان ذلك المبدا فيه ان اقتضى حركته من المحيط الى المركز

١٥١

اى من العلو الى السفل فهو الثقيل وهو اما مطلق ان اقتضى غاية البعد
من المحيط وهو الارض واما مضاف ان لم تقتضيها وهو الماء وان
اقتضى حركته من المركز الى المحيط فهو الخفيف وهو ايضا اما مطلق
ان اقتضى غاية البعد من المركز الى المحيط الذى يمكن ان يصل اليه الاجسام
المستقيمة الحركة وهو النار واما مضاف ان لم تقتضيها وهو الهواء
والبسيط الاثيرى ان كان شفافا غير ساتر لما وراءه عن الابصار فهو
الفلك والا فهو الكوكب فالمتمم والتدوير على هذا يكون فلكا ولو
اعتبر توازى السطحين في مفهوم الفلك لم يكن شى منهما فلكا ولو اعتبر
تحرك الكوكب بحركته كان التدوير فلكا دون المتمم والفلك اما غير شامل
للارض ويسمى بالتدوير واما شامل لها وهو اما خارج المركز ان لم
يكن مركزه مركز العالم واما موافق المركز ان كان مركزه مركز العالم
والكوكب اما سيار ان كان احد السبعة التى هى زحل والمشترى
والمريخ ويسمى بالعلوية والزهرة وعطارد ويسميان بالسفليين والخمسة
بالمتحيرة والشمس والقمر ويسميان بالنيرين واما ثابت ان لم يكن
واحدا منها واراد بلفظه ما فى قوله بما فيها الكواكب قال وكل جسم
بسيط الخ اقول هذه القضية من مبادى الهيئة التصديقية
ومسايل الطبيعى كما مر قوله اذا خلى وطبعه اى اذا ترك مع طبعه من غير ان
يتادى به تاثير غريب قسرى من فاعل خارجى ومعنى الطبع قريب من مفهوم
الطبيعة اذ هو تعال لمصدر الصفة الذاتية الاولية للشى والشكل
هيئة تحصل للمقدار من حيث تحيط به سطح واحد يمكن ان يفرض فى
داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى ذلك السطح تكون
متساويه ويسمى ذلك الجسم بالكرة وذلك السطح بمحيطها وتلك النقطة
بمركزها وتلك الخطوط بانصاف اقطارها والمستقيم الخارج من
المركز المنتهى الى المحيط فى الجهتين بقطرها قال فالعناصر
بجملتها الخ اقول هذه نتيجة لقياس صغراه قولنا
كل واحد من العناصر والاجرام الاثيرية جسم بسيط المستفاد من تقسيم السابق
اليهما وكبراه القضية المذكورة والقيد الذى ذكر فى الكبرى وهو

قوله اذا خلى وطبعه حذف عن النتيجة استغناء بذكره في الكبرى وقوله بحملتها في غير محل الاحتياج لان هذا الحكم كما ثبت بجملتها بحسب الطبع ثبت لابعاضها ايضا بحسبه فاذن قد حذف ما هو في محل الذكر وذكر ما هو في محل الحذف
قال الا ان الارض لخ اقول لما كان البسيط منه ما يقبل التشكل القسري فيمكن ان يتخلف عنه مقتضاه الطبيعي كما هو حال البسيط العنصري ومنه ما لا يقبل ذلك فلا يمكن ان يتخلف عنه ما اقتضاه بالطبع كما هو حال البسيط الاثيري على ما تبين في الطبيعي اراد المصنف ان يشير الى ان البسايط باق على مقتضاه الطبيعي واتمها غير باق عليه فعلى هذا يندفع ما يتوهم من التكرار حيث حكم ثانيا على الماء والهواء والنار والافلاك صريحا وعلى الارض تعريضا بانها كرية الاشكال لان الاول حكم بكريتها اذا خليت وطباعها والثاني حكم بكريتها على ما عليه الواقع ونفس الامر ولان السبب الفاعلي لا يكفي في وجود اثره في محل ما لم يكن المحل قابلا لذلك الاثر علل وقوع التضاريس في سطح الارض لاسباب خارجة كجري المياه وهبوب الرياح وغيرها من الاثار الفلكية والاحوال الارضية بقبول الارض للتشكل القسري وانما لا يقدح هذه التضاريس في كونها كرية الشكل حسا لا حقيقة لان تلك التضاريس في وجه الارض بمنزلة حبات شعير الصقت على وجه بيضة بل نسبة تلك التضاريس الى الارض اقل من نسبة حبة الى بيضة لان نسبة جبل ارتفاعه نصف فرسخ الى كرة الارض هي تقريبا للتقريب كنسبة خمس سبع عرض شعيرة اي كنسبة جزء من خمسة وثلثين جزء منه الى كرة قطرها ذراع اي الى قطرها يتبين ذلك عند الوقوف على مساحة الارض وكما ان تلك الحبات واخماس اسباع عروضها لا تقدح في شكل جملة البيضة او الكرة المفروضة قدحا يعتد به حسا كذلك تلك التضاريس لا يقدح في شكل جملة الارض حسا فاذن شكل جملة الارض كري حسا ومما يدل على استدارة السطح الظاهر من الارض والماء معا اما طولا اي فيما بين المشارق والمغارب فيكون نسب ازمنة تقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين على طلوعها وغروبها للمغربيين كنسب المسافات بين مساكنهم المتفقة في العرض



يعرف ذلك باعتبار الخسوفات واما عرضا اى فيما بين الجنوب والشمال فيكون بنسب الزيادات فى ارتفاع القطب الشمالى وكواكب كنسب الابعاد بين المساكن المتفقة فى الطول واما فيما بين السمتين فتركب الاختلافين بين السمتين قال وكذا الماء اقول لو كانت الارض كرة حقيقية لاحاطها الماء من جميع الجوانب ولم يبق لاكثر الحيوانات مسكن لكن لما حصلت فى بعض جوانبها اغوار سال الماء اليها بالطبع وانكشفت المواضع المرتفعة فاذن الماء لا يكون كرة تامة الاستدارة بل يكون على هيئة كرة مجوفة فصل منها ربعها وملئت بحجم الارض على وجه يقوم ربع الارض مقام ذلك الربع المفصول على ما هو المشهور من ان الماء محيط بثلثة ارباع الارض والمنكشف منها هو الربع المسكون وصار الارض مع الماء كلرة واحدة ولهذا اذا قيل فى هذا الفن كرة الارض كان الماء داخلا فيها والماء مع انه ليس بكرة تامة الاستدارة ليس سطحه المحدب صحيح الاستدارة عند تلاطم الامواج واما عند سكونه فهو قطعة من سطح كرى مركزه مركز العالم نصف قطره كبعد سطحه المحدب عن مركز العالم ولهذا فان الطاس يحوى من الماء وهو اقرب الى المركز اكثر مما يحويه وهو ابعد عنه واما سطحه المقعر فمضرس لتضاريس القعر المغرق فيه من الارض قال وكذا الهواء الخ اقول الهواء ايضا كرى الشكل لكن سطحه المقعر لمماسته السطح المحيط بالماء والارض معا الذى هو مضرس يكون هو ايضا مضرسا واما حال محدبه فستعلمه من حال مقعر النار واعلم ان كرة الهواء ينقسم الى كرتين وذلك لان ارتفاع الابخرة والادخنة والهباءات المتصاعدة من كرتى الماء والارض بتسخين شعاع الشمس وسائر الكواكب حدا لا يتجاوزه بعد ذلك الحد عن سطح كرة الارض من جميع نواحى المعمورة قريبا من سبعة عشر فرسخا على ما وجدوه بالبرهان فتنقسم كرة الهواء بذلك الحد الى كرتين احديهما من ذلك الحد الى مقعر كرة النار وهى هواء لطيف صاف عن تلك المتصاعدات شفاف لا يقبل النور والظلمة كالافلاك و الاخرى من ذلك الحد الى سطح كرة الارض وهى هواء كثيف مختلط

بتلك المتصاعدات مختلف القوام ما اقرب منه الى وجه الارض اكثف
مما بعد عنه لكثرة تصاعد الالطف وتباعده دون الاكثف ويسمى
هذه الكرة بكرة البخار وكرة الليل والنهار لانها القابلة للنور و
الظلمة لما فيها من الاجزاء الارضية والمائية القابلة لهما دون ما
فوقها من الهواء الصافي وبعالم النسيم يعني مهب الرياح لان ما فوقها من
الهواء الصافي ساكن لا يضطرب والصبح والشفق كما ستعلمهما انشاء الله
تحدث في هذه الكرة ايضا قال والنار الخ اقول في النار
قولان احدهما قول من يقول ومنهم الكندي ان سبب تحقق النار هو
حركة الفلك ومماسته الجسم الملاصق به فان الحركة تحدث الحرارة في
الجسم القابل لها كما نشاهد من حال الخشبتين اليابستين فان المحكوكة منهما
تحمى بل تحترق من غير نار تلاقيها والحرارة تفيد رقة القوام واشتدادها
يوجب اليبوسة ولما كانت حركة الفلك دائمة وفي غاية السرعة كان
الجسم الملاصق به في غاية الحرارة واليبوسة والخفة واللطافة وهو
النار فعلى هذا لو حصلت النار في محاذاة جميع اجزاء مقعر الفلك
حتى القطبين كانت النار كرة تامة لكن مختلفة الثخن حجمها في
محاذاة منطقة الفلك يكون اغلظ ويتنزل ذلك الغلظ منتهيا
متدرجا الى القطبين لسرعة الحركة في محاذاة المنطقة وتدرجها في
البطوء قليلا قليلا الى القطبين وحينئذ يكون محدب النار سطحا
كريا لمماسته جميع مقعر الفلك الذي يكون كذلك لكن مقعرها لا يكون كذلك
اذ لو كان مقعرها على هذا التقدير سطحا كريا لزم ان يكون محدبها الذي
هو مركز العالم هو بعينه مركز مقعرها لكن اللازم باطل اما اللزوم فلان مقعرها
لو كان سطحا كريا لكان السطح الحادث من قطع منطقة الفلك اياه
دائرة بالشكل الاول من اولى اكرثاوذوسيوس ويكون مركز تلك الدائرة
لا محالة مركز العالم لتشابه الغلظ في محاذاة المنطقة ويكون القدر الواقع من
محور الفلك داخل مقعر النار عمودا على سطح تلك الدائرة مارا بمركزها لكون
المحور على سطح المنطقة كذلك فيكون منتصف ذلك القدر مركزا للمقعر بالشكل
الثاني من اولاها لكن منتصف ذلك القدر هو مركز العالم لتشابه الغلظ

في محاذاة القطبين واما بطلان اللازم فلان نصف ذلك القدر يكون
اطول من نصف القدر الواقع من قطر المنطقة داخل المقعر لكون الغلظ
في مقابلة القطب ارق من الغلظ في مقابلة المنطقة ومتى كان كذلك
لم يكن مركز المحدب الذي هو مركز العالم مركزاً للمقعر فعلى هذا يكون النار
كرة تامة صحيحة الاستدارة تحديبا لا تقعيرا واما اذا لم يحصل النار
في محاذاة جميع اجزاء مقعر الفلك حصلت في محاذاة المنطقة اغلظ
منها فاذ ذلك الغلظ على التدريج نحو القطبين الى ان ينفد قبل الوصول
اليهما فلا يكون النار حينئذ كرة تامة بل قطعة منها مختلفة الثخن
محدبها صحيح الاستدارة اي قطعة من سطح كرى دون مقعرها بالبرهان
المذكور فعلى هذا القول لا يكون النار كرة تامة صحيحة الاستدارة تحديبا
وتقعيرا والقول الثاني قول الجمهور وهو ان للنار عنصر برأسها ليس
تحققها بسبب حركة الفلك وعلى هذا القول تكون النار كرة تامة صحيحة
الاستدارة تحديبا وتقعيرا والى هذا القول اشار بقوله بالرأي الاصح
قال والافلاك كلها كرية الاشكال **اقول** قد عرفت
ان الحكم بكروية الافلاك ههنا بل بكروية العناصر ايضا غير الحكم بكرويتها
فيما سبق من قوله فالعناصر والاجرام الاثيرية كرية الاشكال لما عرفت ان
هذا بحسب الواقع ونفس الامر وذاك بحسب ما اذا خليت وطباعها
ويمكن ايضا ان يقال ان الحكم الثاني تفصيل للحكم الاول اورده ليبتني عليه
نضد البسائط العلوية والسفلية ومما يدل على استدارة السماء حسا
وجهان احدهما تساوي مقادير الكواكب وابعاد ما بينها في الرؤية
من اماكن مختلفة في وقت واحد كما في نصف نهار النجم الدال على تساوي
ابعادها منها بل بعد السطح فيه الكواكب عن سطح الارض المستدير حساً
فيكون هو ايضا مستديرا حساً والثاني تشابه تحدب السطح الظاهر
من كرة الارض طولا وعرضا وفيما بينهما حسا لتحدب السماء كذلك
وهذان الوجهان انما يدلان على استدارة حركة الكواكب
لا على استدارة السماء **قال** وهذه الكرات **اقول**
يريد ان يشير الى النضد الموجود بين الكرات الاربع العنصرية والتسع

الفلكية وعبارة الكتاب في بيانه ظاهر والدليل على ان الافلاك ليست
اقل من التسعة انهم وجدوا في بادي نظرهم تسع حركات مختلفة فان الناظر
في جميع الاجرام النيرة العلوية يجدها باسرها متحركة بالحركة اليومية
حول نقطة لا تتحرك اعني القطب يطلع منها ما يطلع من المشرق سائرا الى
المغرب خافيا فيه مدة ثم عائدا الى المشرق ثانيا طالعا كما طلع اولا
وهكذا دائما ويتحرك منها ما لا يطلع ولا يغرب على موازاة ما يطلع ويغرب
وهكذا دائما وليست هذه الحركة مضافة الى الارض كما ظن والا لما وقع
الحجر المرمي الى فوق على موضعه الاول ووقوع الحجرين المختلفين في الثقل
المرميين الى فوق من موضع على ذلك الموضع يدل على ان الهواء بما فيه لا
يشايع كرة الارض على تقدير حركتها لان مشايعة الاثقل يجب ان يكون ابطأ
من مشايعة الاخف ثم نجد بنظر ادق كلا من السيارات السبع اذا سامت
كوكبا من الثوابت يتقدم عليه نحو المشرق وكذا نجد ما هو اسرع حركة
منها اذا سامت الابطأ منها يسبقه ايضا نحو المشرق وايضا نجد
الثوابت اذا سامتها كوكب من السيارات في ناحية المغرب مثلا
وعلى موضع معين من فلك البروج مثلا على اول الحمل ثم عاد الى
مسامتتها بعد عودات وادوار كثيرة فان موضع المسامتة بعد
العودات يجده في ناحية المشرق من الموضع الاول فاذن قد وجدت
للكواكب تسع حركات مختلفة متخالفة ومن قواعدهم وجوب استناد
كل حركة يوجد للكوكب الى فلك يتحرك بالذات بتلك الحركة ويتحرك معه
الكوكب بالعرض اللهم الا اذا اتفقت حركة عدة من الكواكب كالثوابت
قدرا وجهة وقطبا فانه حينئذ يجوز ان يكتفى لها بمحرك واحد بل يجب على
ما قال بطلميوس في صدر كتاب المجسطي من انه ليس في السماوات فضل
لا نحتاج اليه ومن ههنا قال ان هذا العلم يعين على العلم الخلقي لكونه
باعثا الى ترك الفضول ووجوب الاتصال والتشابه في حركات السماويات
وامتناع الخرق والالتيام عليها الى غير ذلك من الاصول المذكورة
في الطبيعيات فبهذا الطريق اثبتوا تسعة افلاك واما الطريق الى العلم
بالنضد المذكور فاحد الامرين احدهما اختلاف المنظر وسو القدر التواقع

من الفلك الاعلى بين نقطتي الخطين الخارجين احدهما من مركز العالم
والثاني من منظر الابصار اعني وجه الارض المارين بمركز الكواكب المنتهيين
الى سطح الفلك الاعلى بعد تقاطعهما على مركز الكوكب وظاهر ان هذا الاختلاف
متى لم يوجد للكوكب ما مع تحقق شرائط الوجدان دل على انه فوق كوكب
يوجد فيه ذلك وكل كوكب يوجد هذا الاختلاف اقل فانه فوق الذي
يوجد فيه اكثر والشمس يوجد لها اختلاف منظر لا يزيد على ثلث دقايق
والقمر يوجد له من هذا الاختلاف درجة وسبع دقايق ولم يوجد للثوابت والعلوية
مع تحقق شرائط الوجدان وثانيهما الكسف ويعرف الكاسف من
المنكسف باختلاف لونيهما وظهور لون الكاسف دون لون المنكسف
عند اقترانهما فيكون ما هو كاسف تحت ما هو منكسف والقمر يكسف الشمس
والمتحيرة وكثيرا من الثوابت وعطارد يكسف الزهرة وهي تكسف المريخ
وهو يكسف المشتري وهو يكسف زحل وهو يكسف بعض الثوابت
بقي الشك في وضع فلك الشمس مع فلك السفليين اذ لا سبيل الى معرفة ذلك لا
من قبل اختلاف المنظر لانهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهر من كونهما
حوالي الشمس دائما ولا يبعدان عنها بعد التسديس فضلا عن غيره فلا يعرف
بالآلة التي يعرف بها اختلاف المنظر وهي ذات الشعبتين المنصوبة
في سطح نصف النهار ان لهما اختلاف منظر ام لا ولا من قبل الكسف لانهما
عند الاقتران يحترقان فلا يريان تحت شعاع الشمس فلا يعرف كسفهما للشمس
ولا انكسافها بهما ومن هٰهنا وقع الاختلاف في وضع فلكيهما مع فلكها
والمشهور ان فلكيهما تحت فلكها وذهب بعض المتاخرين كالعرضي وصاحب
التحفة الى ان الزهرة فوق الشمس وعطارد تحتها وانما جعلوا الفلك المتحرك
بالحركة اليومية المحرك لساير الافلاك اعلى الافلاك لامتناع مقاومة الاصغر
الاكبر في التحريك على ما تشهد به الفطرة السليمة ومما يدل على ان الارض
في وسط السماء كالمركز عندها اما وضعا فتوازي سطحي الارض والسماء
المستديرين المستلزم لاتحاد مركزيهما وانخساف القمر دائما في مقابلة
الحقيقية مع الشمس دون غيرها واما قدرا فظهور النصف دائما وراء
فلك الشمس وطلوع كل من الكوكبين المتقاطرين مع غروب الآخر وانقسام

المدارات بالآفاق الحية على وجه يكون نهارها الصيفي مساويا
لليلها الشتوي عند تساوي بعد المدارين من المعدل وتساوي
الملوين عند كون الشمس في سطح المعدل تدل على ان الارض كالمركز
عند السماء قدرا واما احاطة الماء بالارض واحاطة الهواء بهما
فظاهرة واما احاطة كرة النار بباقي العناصر فتدل عليها حركات
ذوات الاذناب ووجود الشهب فانه لا شك في كونه اجزاء محترقة
فلو لم يكن في الجو العالي جسم في غاية الحرارة لم يكن الامر كذلك ولامتناع
الخلاء وعدم اثبات الفضل في الفلكيات يماس مقعر كل محيط محدب
محاطه الذي يليه في الترتيب المذكور وهنا قد تم بيان النضد المذكور
ومنه يعلم ان البسائط الفلكية والعنصرية بحسب هذا النضد قد
صارت بمنزلة كرة واحدة مؤلفة من ثلاث عشرة كرة يحيط بعضها
ببعض اولها كرة الارض واخرها اعلى الكرات المسمى محدد الجهات
اذ بمحيطه وهو محيط العالم وبمركزه وهو مركز العالم يتحدد الجهات
الطبيعية وهي العلو والسفل وليس خارج هذا المحدد خلاء لامتناع
الخلاء بعد يمكن ان يفرض فيه ثلثة متقاطعة على قوائم قائم بذاته لا في
مادة ولا ملاء لانتهاء الاجسام والابعاد عنده والملاء هو الجسم من
حيث يمانع ابعاده دخول جسم آخر فيه وجملة هذه الكرات العنصرية
والفلكية وما فيها من الكواكب والمركبات يطلق عليها اسم
العالم اي الجسماني وهيئة احاطة هذه الكرات بعضها ببعض
يتصور مما اورده في الكتاب من الدواير بعد ان يجعل محيط كل دائرة
منها بمنزلة سطح كري وما بين كل محيطين بمنزلة فلك او عنصر ومن
اراد ان يجسم هذه الدوائر المسطحة فعليه ان يفرض قطرا من اقطار
اعظمها ثابتا كالمحور ويديرها عليه حتى عادت الى مواضعها
فان محيطاتها يفعل بدورانها كذلك سطوحا كرية على عدد الدوائر
ما بين كل سطحين متتاليين منها بمنزلة كرة واذا امكنك تجسيم
المسطح الفلك عكسه وهو تسطيح المجسم باخراج سطح مستو على قطر اعظم
تلك المجسمات قال المقالة الاولى اقول

ابعاد هم

عكسه

بعد الفراغ عن ذكرها في المقدمة اراد ان يذكر ما تضمنه المقالة الاولى
وانما قدم الكلام في امر الشمس اما اولا فلانها اشهر الاجرام النيرة
العلوية وانورها واعظمها قدرا على ما هو المشهور واما ثانيا فلان
فلكها ابسط من افلاك سائر السيارات واما ثالثا فلان الايام
وما يتركب منها من الشهور والاعوام التي هي مكيال الزمان و
بها يتقدر الحركة الجزئية السريعة والبطوء انما يعلم ويضبط بحركتها كما
ستعرف فتكون معرفة سائر الامور من هذه الجهة متوقفة على حركتها واما
رابعا فلان لكل من السيارات الست نوع ارتباط بها بحيث
اذا علم حركتها علم بعض حركاتها كما ستعلم اذا عرفت ذلك فاعلم
ان للشمس فلكين شاملين للارض احدهما موافق المركز فهو جرم كري
يحيط به سطحان متوازيان مركز ذينك السطحين هو مركز العالم
وليس المراد منه تعريف فلك الشمس بل تعيين هيئته ويعلم من كون
مركز سطحيه هو مركز العالم انه شامل للارض وان مركز سطحيه نقطة واحدة
ثم اورد حكمين كليين احدهما ان كل كرة متوازية السطحين فمركز
سطحي تلك الكرة هو مركز تلك الكرة وفايدته ان يعلم ان مركز سطحي
فلك ما اذا كان موافقا او خارجا كان مركز ذلك الفلك ايضا كذلك
وبالعكس فيعلم ان مركز الشمس هو مركز العالم وثانيهما ان كل فلك
مجسم شامل للارض فهو متوازي السطحين ولعل فايدته هي ان يعلم
ان الحكم بان فلك الشمس يحيط به سطحان متوازيان غير مختص
بفلكها بل هو عام لجميع الافلاك المجسمة الشاملة للارض وانما قيد الفلك
بالمجسم تنبيها على ان الفلك يطلق على غير المجسم ايضا كالدوائر
ومحيطاتها وتقييده بالشمول احتراز عن فلك التدوير لانه يحيط
به سطحان غير متوازيين ثم فسر معنى التوازي المستعمل هنا وهو
التوازي بين السطحين الكريين بكونهما بحيث يتساوى البعد
بينهما في جميع الجهات حتى لا تكون للجسم المحاط بهما جزء ارق وجزء اغلظ
بل يتشابه ثخنه في جميع الجهات يعني ان يتساوى الابعاض الواقعة
بينهما من انصاف الاقطار واعظمها وهذا المعنى يستلزم اتحاد مركزيهما

لان هذا التعريف صادق على جميع الافلاك الممثلة لغير الشمس

يعني المحدب

يعني ان الابعاد الواقعة بين السطحين بعض ابعاض في انصاف اقطار

وانما قيد بقوله ههنا لان التوازي بين سطحين مستويين او بين خطين مستقيمين
ليس بهذا المعنى بل هو كونهما بحيث اذا اخرجا في سمتيهما الى غير النهاية
لم يلتقيا واما فلكها الخارج المركز فوضعه يستفاد من قوله وفي داخل
ثخن هذا الفلك الاول اي فيما بين سطحيه المتوازيين لا في جوفه اي لا في
داخل مقعره واما شكله فيستفاد من قوله هو جرم كري شامل للارض
يحيط به سطحان متوازيان وقوله مركزهما خارج عن مركز العالم يفيد تخصيص
ذلك الوضع وقوله محدب السطحين مماس لمحدب الفلك الاول بنقطة
مشتركة بينهما ويسمى الاوج ومقعره لمقعر الفلك الاول ايضا بنقطة مشتركة
بينهما وتسمى الحضيض يفيد زيادة في ذلك التخصيص وتماس المحدبين و
المقعرين انما يكون بنقطة واحدة لما ثبت في الهندسة ان كل سطحين
او خطين مستديرين مختلفي المركز فتماسهما سواء كان من داخل او خارج
انما يكون بنقطة واحدة واما قوله ثانيا اي يكون هذا الثاني الى قوله
مقعر الاول فايضاح لما تقدم من وضع الفلك الثاني عند الاول فقوله
مائلا الى جانب منه ايضاح لخروج المركز وقوله بحيث يصل نقطة الى ايضاح
لتماس المحدبين والمقعرين فبالضرورة

واذا توهمنا انفصال الفلك الثاني عن الفلك الاول فبالضرورة تبقى
من الفلك الاول اي ينفصل منه كرتان غير متوازيتي السطوح بل مختلفي
الثخن يحيط بكل منهما سطحان لو بان متماسان بنقطة مشتركة بينهما
احديهما محيطة بالفلك الثاني والاخرى محاط به ورقة المحيطة مما يلي الاوج
وهو بالحقيقة نقطة تماس سطحي المحيط وغلظها مما يلي الحضيض وهو بحقيقة
نقطة تماس سطحي المحاطة ورقة المحاطة وغلظها بالعكس اي رقتها مما يلي
الحضيض وغلظها مما يلي الاوج والحاصل انهما يحيطان بالفلك الثاني
من خارج وداخل على تبادل وضع غلظيهما اي يكون غلظ كل منهما
مع رقة الاخرى في جهة ويسميان بالمتممين لانهما يتممان الفلك الثاني
بانضمامهما اليه فيصير مجموع الكرات الثلث الفلك الاول وقوله
فبالضرورة يصير به الاول كرتين وان كان يوهم ان الاول مجموع تينك
الكرتين الا ان المراد منه ما ذكرنا والفلك الثاني يسمى بالخارج المركز

اى الفلك المجموع الاول الذى يشتمل الكرات الثلث

لخروج مركزه عن مركز العالم والاول بالممثل اى الممثل بفلك البروج وهو الثامن اما لكونه موافقا له فى المركز والمنطقة والقطبين واما لان على محيطه دائرة مسماة بالفلك الممثل وستعرف من الدائرة فى باب الدوائر من انها دائرة تحدث على سطح هذا الفلك من توهم سطح منطقة الفلك الثامن قاطعا للعالم والشمس جرم كرى مصمت اى غير مجوف ليس له سطح باطن مركوز فى جرم الفلك الخارج المركز بحيث يساوى بعد مركزها عن قطبيه ويغرق فيه بحيث يساوى قطرها ثخن الفلك الخارج المركز ككرة غمست فى ماء يساوى قطرها عمقه ويلزم من مساواة قطرها ثخن الخارج المركز تماس سطحها سطحيه على نقطتين مشتركتين واعلم ان كون الشمس وغيرها من الكواكب مصمتا وكون قطرها او قطر غيرها من التداوير مساويا لثخن الخارج وتماس محدبى الخارج والممثل وكذا مقعريهما بنقطة مشتركة انما هو على الامر الاشمل والاشبه بالسماويات من خلوها عن الفضل والا فالمعلوم من الشمس والكواكب انما تتوارى ككارتيهما فى ثخن الخارج او التدوير ومن الخارج انفصاله من الممثل بحيث يختلف المركزان

واما فلك الكواكب العلوية والزهرة فلكل من الثلثة العلوية اعنى زحل والمشترى والمريخ وللزهرة ثلثة افلاك اثنان منها شاملان للارض وواحد غير شامل لها وهو التدوير احد الشاملين هو الممثل والثانى هو الخارج وهيئة كل منهما الى اجزائه الخارج والمتممين وهيئة كل من المتممين وكيفية وضع كل منهما عند الاخر وعند الخارج كما عرفت فى فلكى الممثل والخارج اللذين للشمس بعينه من غير فرق البتة وفلك تدوير كل منها مركوز فى ثخن خارجه بحيث يماس سطحه سطحيه على نقطتين مشتركتين و يساوى بعد مركزه عن قطبى الخارج بمنزلة جرم الشمس فى ثخن خارجها وكل من هذه الكواكب الاربعة جرم كرى مصمت مركوز فى تدويره بحيث يماس سطحه محدب التدوير على نقطة مشتركة حتى لو توهم انفصال الكواكب عن التدوير بقى التدوير كالمتمم بعينه ويكون بعد مركزه

عن قطبي التدوير بعدا واحدا وقوله والافلاك الخارجة المراكز لغير الشمس
يسمى حوامل يجب ان يخرج عنه مدير عطارد كما اخرج خارج الشمس عنه
فان مدير وخارجها لا يسمى شئ منهما بالحوامل ووجه التسمية
بالحوامل انما فاك لحملها مراكز التداوير ولم تيل لحملها التداوير لكون
وجه التسمية شاملا للتسمية مناطق الافلاك الحاملة بالافلاك الحاملة ايضا
على ما هو دأب الناظرين في براهين هذا العلم والمصنف ايضا صرح
بهذه التسمية في باب التداوير لان تلك المناطق ايضا حوامل لمراكز
التداوير وانما قال كاجزاء ولم يقل اجزاء لان مراكز التداوير نقط والنقطة
ليست جزءا من الجسم ولا من السطح والخط كما انهما ليسا جزئين من الجسم ولا
الخط جزءا من السطح كما تبين في موضعه بل مراكز التداوير انما هي كاجزاء
للافلاك الحاملة من حيث انها فيها وتتحرك بحركاتها كما ان الجزء في
الكل وتتحرك بحركته واما فلكا عطارد والقمر الخ

لكل من كوكبي عطارد والقمر اربعة افلاك ثلثة منها شاملة للارض وواحد
منها غير شامل لها وهو التدوير والفرق بين افلاكهما هو ان الاثنين
من الافلاك الشاملة لعطارد خارجا المركز وواحد منها موافق المركز
والاثنين من الافلاك الشاملة للقمر موافقا المركز وواحد منهما
خارج المركز واما الفلك الموافق المركز لعطارد فهو الممثل ويحيط به
سطحان متوازيان مركزهما وهو مركزهما مركز العالم والاول من خارجيه
وهو المحيط بالثاني المسمى بالمدير وهو في داخل ثخن الممثل بحيث تماس
محدبا هما على نقطة مشتركة بينهما هي وجه الاول ومقعراهما على نقطة
مشتركة بينهما وهي حضيضه الاول والثاني من خارجيه وهو المسمى
بالحامل هو في داخل ثخن المدير بحيث تماس محدبا هما على نقطة مشتركة
بينهما هي اوجه الثاني ومقعراهما على نقطة مشتركة بينهما هي حضيضه
الثاني فيكون لعطارد بحسب خارجيه اوجان الاول منهما كالجزء
من الممثل لتحركه بحركته والثاني كالجزء من المدير لتحركه بحركته وبازائهما
الحضيضان واربع متممات اثنان منها ما يبقى من الممثل بعد انفصال
المدير عنه واثنان منها ما يبقى من المدير بعد انفصال الحامل عنه واما

فلك

فلك تدوير مع تهو في ثخن الحامل بحيث يماس محدبه سطحي الحامل على
نقطتين مشتركتين بينهما ويتساوى بعد مركزه عن قطبيه وعطارد
مركوز في التدوير بحيث يماس سطحه محدبه على نقطة مشتركة بينهما
ويتساوى بعد مركزه عن قطبيه واما الاول من الفلكين الموافق
المركز للقمر فهو المثل ويسمى بالجوزهر لان على محيطه نقطة يسمى بالجوزهر
وهي نقطة تقاطع منطقة هذا الفلك الموافق مع منطقة موافقه
الثاني الذي هو في جوف المثل لا في ثخنه بحيث يماس محدبه مقعر المثل
ومقعره يماس محدب كرة النار ويسمى هذا الموافق الثاني بالمائل لميل
منطقته عن منطقة المثل بل عن منطقة البروج واما فلك الخارج
المركز للقمر ويسمى بالحامل فهو في داخل ثخن المائل بحيث يماس محدبا بهما
بنقطة هي الاوج وكذا مقعرا بهما بنقطة هي الحضيض وفلك تدوير في
ثخن حامله بحيث يماس سطحه سطحيه على نقطتين ويتساوى بعد مركزه
عن قطبي حامله والقمر مركوز في التدوير بحيث يماس سطحه محدبه بنقطة
ويكون بعد مركزه عن قطبيه بعدا واحدا والدوائر التي اوردها في الكتاب
تمثيلا لهيئات الافلاك والكواكب يمكنك ان تتصور منها مجسماتها
بسهولة ان كان ما ذكرنا من كيفية تجسيم المسطح على ذكر منك
واما فلك الكواكب الثابتة القاعدة المنقولة عن
بطلميوس ومن انه ليس في السماويات فضل لا يحتاج اليه لما كانت
واجبة الرعاية عند القوم اذ الاصل ان لا يثبت ما لا دليل عليه وكان
اثبات الكواكب الثابتة وهي ما عدا السيارات السبع في فلك
واحد ممكنا لتشابه حركاتها على الاصح لمكان عدم الاختلاف فيها وحدث
الاقبال والادبار اثبتوا الكواكب الثابتة باسرها في فلك واحد
وسموا الثامن من مركز مركز العالم وان امكن ارتكازها في افلاك شتى
مع ان بعض الناس قال ان لكل كوكب من الكواكب الثابتة فلكا كما
للكواكب السيارة ولكن حركاتها لا تختلف في السرعة بل الكل
يتحرك حركة واحدة على ما حكى الفرغاني ولما كان الراي الاول الاصح فلك
وهو كرة واحدة على الراي الاصح وسموا ذلك الفلك بفلك البروج

لتقويم البروج اولا عليها كما ستعرفه في باب الدوائر وانما سميت هذه
الكواكب بالثابتة اما لثقله حركاتها الثانية وهذا على سبيل التجوز او
لثبات ما بينها من الابعاد اولان القدماء ومنهم ارسطو لم يجدوها
متحركة بغير الحركة السريعة اليومية وكان معتقدهم ان الحركة اليومية
لكرة الثوابت وان الافلاك الكلية ثمانية واما الفلك التاسع ويسمى الفلك
الاعظم المسمى بفلك الافلاك لتحريكه الافلاك كلها وبالفلك الاطلس ايضا
لكونه غير مكوكب كما فهو جرم كرى يحيط به سطحان مستديران متوازيان
مركزهما مركز العالم مقعره يماس محدب الفلك الثامن ومحدبه لا يماس
شيئا اذ ليس وراء محدبه شي لا من الخلاء ولا من الملاء بل عنده تنقطع
امتدادات العالم كلها هذا هو تقرير هيئات الافلاك على الوجه المشهور
عند الجمهور وقد ظهر من مباحث هذا الباب ان مجموع الافلاك المذكورة
اربعة وعشرون فلكا ستة منها تداوير وثمانية منها خارجة المركز
وعشرة منها موافقة المركز لكن الاختلافات الموجودة بالرصد
للسيارات التي غير الشمس لا تفي بانتظامها الافلاك المذكورة
لها كما سنشير اليه ببعض الاشارة فيما بعد ان شاء الله تعالى

الباب الثاني في [...] لما فرغ عن تقرير هيئات
الافلاك اراد ان يذكر حركاتها وجهات تلك الحركات ومقادير
ومناطقها واقطابها واعلم ان الحركة الفلكية باعتبار اما مفردة
او مركبة لانها ان صدرت عن فلك واحد فهي مفردة وان صدرت
عن اكثر من فلك واحد فهي مركبة وباعتبار اخر متشابهة او مختلفة
لان المتحرك بها ان فعل عند نقطة ما في ازمنة متساوية زوايا متساوية
او قطع من محيط دائرة مرسومة عليها في ازمنة متساوية قسيا
متساوية فهي متشابهة وتسمى بسيطة ايضا وان لم يفعل ولم يقطع كذلك بل
فعل عندها في الازمنة المتساوية غير المتساوية لتركب في الحركة فهي مختلفة
وهذا التقسيم على الوجه غير منحصر لجواز ان يكون عدم الفعل وعدم القطع
على الوجه المذكور لا لتركب في الحركة بل لاختلاف وضع المتحرك بالنسبة
الى تلك النقطة وتلك الدائرة كحركة خارج الشمس مثلا بالنسبة

64

الى مركز العالم والقسي من منطقة البروج لاختلاف في الوضع لا التركيب في
الحركة فلو لم يجعل هذا القسم من المختلفة لم ينحصر التقسيم وان جعل منها يجب
ان يحذف قولنا لتركيب في الحركة او يزاد عليه او لاختلاف في الوضع على
انهم كثيرا ما يطلقون اسم المختلفة على هذا القسم ولان الحركات المفردة
متشابهة وكذا في انها ليس فيها اشتداد او ضعف ولا لها رجوع و لا
انعطاف ولا وقوف بل هي على الدوام تكون على نهج واحد من النظام
فكل مفردة بسيطة وكل مختلفة لتركيب في الحركة مركبة ولا ينعكس لوجود
المركبة البسيطة كحركة ممثل القمر على راي اذا عرفت ذلك فنقول
المصنف قسم حركات الافلاك اي الشاملة للارض وغير الشاملة لها
لان حركة كلا القسمين من مقاصد هذا الباب على كثرتها اي مع كثرة
الافلاك او الحركات الى قسمين احدهما حركة شرقية في تمام دورتها و
تسمى الحركة الى خلاف التوالي والآخر حركة غربية في تمام دورتها وتسمى
الحركة الى التوالي وقسم هو حركة ليست شرقية في تمام دورتها و لا
غربية في تمام دورتها بل في بعض دورتها شرقية الى خلاف التوالي
وفي بعضها غربية والى التوالي وكلامه عند التامل يدل على هذا
التقسيم لانه قال حركات الافلاك مع كثرتها قسمان حركة من المشرق
الى المغرب اي في تمام دورتها وحركة من المغرب الى المشرق كذلك
ثم بعد الفراغ عن تفصيل افراد هذين القسمين قال واما حركات
التداوير فخارجة عن القسمين وهو في قوة قولنا وقسم هو خارج عن
القسمين اي ليس من المشرق الى المغرب في تمام دورتها ولا من المشرق
الى المغرب كذلك ولا يبعد ان يحمل الافلاك في قوله حركات الافلاك
على حركة الشاملة فقط فاما الحركة الى الغ
الحركات الشرقية التي وجدت بالرصد اربع اولها حركة الفلك الاعظم
حول مركز العالم حركة مفردة متشابهة وهي اسرع الحركات التماوية
لانه يتم دورتها في قريب من يوم بليلته ولهذا سميت باليومية وانما
قال في قريب من يوم وليلته ولم يقل في يوم وليلة لان دورتها في معظم
العمارة يتم قبل تمام يوم وليلة لان مركز الشمس اذا فرضنا على افق

الشرق كانت معه نقطتان من المعدل ومدار على الافق فاذا عادت
بهذه الحركة تلك النقطتان الى الافق من الغد وتمت دورتها لم يصل
بعد مركز الشمس الى الافق بل يكون تحته لانه قد يتحرك في ذلك الزمان
بحركة فلكها الى التوالي قوسا من مدارها فاذا وصل مركزها الى الافق
وتم اليوم بليلته وصلت نقطتان اخريان من المعدل ومدار البروج
فالقوس التي من مدار الشمس بين نقطتين منه هي ما سارته الشمس من مداره
في ذلك اليوم بليلته والقوس من المعدل بين نقطتين منه هي مطالع
ما سارته الشمس في ذلك اليوم بليلته فاذن كان زمان ذلك المرور يسيرا
ما ليسم ودورته في قوس من يوم وليلة ويلزم حركة زمان اليوم بليلته
موزعا ان دورة المعدل مع زمان مرور مطالع ما سارته الشمس من
مداره في ذلك اليوم فلما كان زمان ذلك المرور يسيرا قال بهم دورته
في قريب من يوم وليلة ويلزم حركة الفلك الاعظم حركة سائر الافلاك
وما في الافلاك من الكواكب لزوم حركة المظروف بحركة الظرف اذ
سائر الافلاك بما فيها في ضمن الفلك الاعظم وفي جوفه وسبب هذا
اللزوم في المشهور احد الامرين اما اختلاف المركزين بين الفلكين
الحاوي والمحوي او اختلاف القطبين بينهما قال الامام في المباحث
المشرقية نفسانيا لا جسمانيا ومراد النفس التي للجرم الاقصى
اقوى من نفوس سائر الافلاك فلا جرم كما قويت على تحريك فلكها
قويت على تحريك ما في جوف فلكها وذلك لقوتها واستعلائها
على نفوس سائر الافلاك اقول وعند ذلك تبين ان الحق هو
التفصيل الذي ذكره في التحفة وهو ان تحريك الفلك الحاوي
للمحوي قد يكون واجبا وذلك اذا لم يكن مركز المحوي على محور
الحاوي لانه حينئذ لو لم يتحرك المحوي بحركة الحاوي يلزم الانخراق
او غير ذلك من الامور الممتنعة على الافلاك وقد يكون جائزا وذلك
اذا كان مركز المحوي على محور الحاوي اذ لا يلزم من عدم حركة المحوي
بحركة الحاوي على هذا التقدير شيء من المحالات وهذا اما مع اتحاد
المركزين بينهما او مع اختلافهما وعلى التقديرين اما مع اتحاد القطبين

ادم

اوضح اختلافهما وعلى التقادير الاربعة يجوز ان تحركه الحاوى
ان بلغت نفسه الى ان قدرت على تحريك ما فى ضمنه ويجوز ان لا
يحركه ان لم يبلغ الى تلك الدرجة هذا كلام وقع فى البين ثم قال
المصنف ومنها اى من الحركات الحركة الفلك الاعظم يكون طلوع الشمس وساير
الكواكب من افق المشرق كل يوم وليلة وغروبها فى افق المغرب وذلك
فى معظم العمارة وتسمى الحركة بحركة الكل لان الكل يتحرك بها وبالحركة
الاولى لانها اول ما عرفت من الحركات السماوية وتسمى قطبا
الحركة بقطبى العالم احدهما شمالى وهو فى جهة بنات النعش وعلى
قرب من كوكب جدى والآخر جنوبى ومنطقتها بمعدل النهار
لتساوى الليل والنهار عند وصول الشمس اليها فى جميع نواحى
المعمورة ولا بد منها من قطب الحركة ومحورها ومنطقتها فهو
اذا دارت الكرة على مركز نفسها دورانا معتدلا من غير اضطراب
ولا تزلزل رسمت النقطة المفروضة على سطحها بدورانها الا النقطتين
دواير متوازية فالنقطتان اللتان لا يرسمان دايرة بل تسكنان
عند حركة الكرة تسميان بقطبى الحركة والكرة والخط المستقيم الواصل
بينهما يسمى بمحور الحركة والكرة ويكون عمودا على سطوح تلك الدواير
مارا بمراكزها واقطارها واعظم تلك الدواير المتوازية التى ببعدها وى
بعدها فى الجهتين عن القطبين يسمى بمنطقة الحركة والكرة
ومنها الحركة الثانية من الحركات الشرقية حركة
مدير عطارد حول مركز الخارج حركة متشابهة ومنها يتحرك اوجه
الثانى وهو الذى كالجزء من المدير كما عرفت ولظهور هذه الحركة
فى هذا الاوج سميت بحركة الاوج ومنها ايضا يتحرك حامله مع مركز
وهذه الحركة على قطبين غير قطبى العالم اى ليست على محور الفلك الاعظم
وغير قطبى فلك البروج اى ليست على محوره وعلى منطقة غير معدل
النهار وغير منطقة البروج اى ليست فى سطحهما بل بحيث اذا فرضت
قاطعة للعالم قطعتها بنصفين على زوايا غير قوائم وهذه الحركة فى
كل يوم بليلته تسع وخمسون دقيقة وثمان وعشرون ثالثة من اجزاء

منطقتها وهي لحركة مركز الشمس وسنعرفها ومبدء هذه الحركة هو الاوج
الاول لعطارد ومنها الثالثة من
الحركات الشرقية حركة الفلك الجوزهري للقمر وهو بمثلة حركة متشابهة
حول مركز العالم على منطقته في سطح منطقة البروج وقطبين مسامتين
لقطبيها اي كائنين على محورها ومقدارها في كل يوم بليلته ثلاث
دقائق واحدى عشر ثانية بالتقريب من اجزاء منطقته وبها يتحرك
جملة افلاك القمر ولظهور هذه الحركة في نقطتي الراس والذنب وسنعرفهما
سميت حركة الراس والذنب وهذا المقدار هو فضل حركة ممثلة على حركة
الثوابت عند من يقول ان فلك الثوابت يحرك ما دونها من الممثلات
وحينئذ يكون هذه الحركة مركبة لا بسيطة وعند من لا يقول به ولا
يحرك بعض الممثلات بعضا وهو الاشبه يكون هذا المقدار جميع
حركة الممثل وح يكون مفردة ومبدئها هو اول الحمل الرابع
الرابع من الحركات الشرقية حركة مايل القمر حركة متشابهة
حول مركز العالم على منطقة ليست في سطح معدل النهار ولا في سطح منطقة
البروج بل يقطعهما على زوايا حادة ومنفرجة وعلى قطبين غير قطبيهما
ومقدارها في كل يوم بليلته احدى عشر درجة وتسع دقائق وثماني ثوان
بالتقريب من اجزاء منطقة هذا الفلك وبهذه الحركة يتحرك ايضا حاملة
مع مركزه ولظهورها في اوج القمر سميت بحركة الاوج ومبداها هو اول
الحمل من منطقة المايل على انه لا يتغير وهو نقطة تقاطع منطقة المايل
مع نصف دائرة عرض مر باول الحمل واما الحركة
من الحركات هي الحركات الشرقية فاما الحركات الغربية فمنها
حركة فلك الثوابت حركة بطيئة مفردة على الراي الاصح لما عرفت من انه كرة
واحدة ومتشابهة حول مركز العالم والارصاد قد اختلفت في مقدار
هذه الحركة فعند القدماء كبطلميوس ومن قبله تقطع جزءا واحدا في مائة سنة
شمسية وعند اكثر المتاخرين تقطع في ست وستين سنة شمسية التي
بالتقريب ثمان وستون سنة قمرية وعند قوم من محققيهم كابن الاعلم
وغيره تقطعه في سبعين سنة شمسية وهو المطابق للرصد الجديد المراغي

66

وستعرف السنتين الشمسية والقمرية وهذه الحركة على منطقة تسمى ايضا
بفلك البروج تجوزا وبمنطقة البروج لمرورها على اوساط البروج وقطبين
غير قطبي العالم بل على محور متقاطع لمحوره عند مركزه ويسميان بقطبي
البروج ويلزم من كون قطبيها غير قطبي العالم تقاطع منطقتيهما مع
معدل النهار وسيتم هذا الكلام في باب الدوائر عند تبيين وجه تسمية
منطقتها بمنطقة البروج وغاية بعدها عن المعدل وابتداء هذه الحركة
من اول الحمل المفروض على سطح الفلك الاعلى وستعرفه
ومنها الخ من الحركات الغربية حركات الافلاك
الممثلة سوى ممثل القمر فان حركته شرقية كما عرفت حركة مساوية لحركة
فلك الثوابت حول مركزه وعلى منطقته وقطبيه كانها يتحرك بحركته
وفي قوله كانها ايماء الى ان هذه الحركات لهذه الممثلات بالذات
كما هو الاشبه ولان الاوجات سوى الاوج الثاني لعطارد وسوى
اوج القمر وكذا الجوزهرات سوى جوزهر القمر يتحرك بهذه الحركات
سميت هذه الحركات بحركات الاوجات والجوزهرات واستثناء
الثلثة اعني الاوجين والجوزهر انما هو لكون حركاتها شرقية كما
عرفت وقوله وممثله في قوله سوى اوج القمر وممثله ليس موضعه
هذا بل موضع استثنائه انما هو بعد قوله ومنها حركات الافلاك
الممثلة كما ذكرنا ومبدء هذه الحركات هو اول الحمل المذكور انفا
ومنها الخ ومن الحركات الغربية حركة
خارج مركز الشمس حركة متشابهة حول مركز الخارج وعلى منطقته التي
هي في سطح منطقة البروج وقطبيه اللذين على محور مواز لمحورها لانهما
عمودان على سطح واحد هو سطح منطقة البروج لما بين في الحادي عشر
من اولى اكر ثاوذوسيوس من ان الخط الواصل بين قطبي دائرة على البسيط
كرة يكون عمودا على سطح تلك الدائرة ومارا بمركزها ومركز الكرة
وكل عمودين على سطح واحد فهما متوازيان بالسادس من الحادية عشر من
كتاب الاصول وتقطع مركز الشمس بهذه الحركة من محيط فلكها الخارج كل
يوم بليلته تسعا وخمسين دقيقة وثماني ثوان وعشرين ثالثة ويسمى هذه الحركة

تحركه المركز لتحرك مركز الشمس بها كل يوم ذلك القدر واذا فرض خط يخرج من مركز
العالم اما موازيا للخط الخارج من مركز فلكها الخارج الى مركزها او منطبقا
عليه وتوهم حركته مساوية لحركة مركز الشمس بحركة فلكها الخارج وحدها يقال
لحركة هذا الخط المركز المعدل لان حركته متشابهة عند مركز العالم ومبدء هذه الحركة
من اوج الشمس ومنها الخ ومن الحركات الغريبة حركات الافلاك
الحاملة للسيارات الست غير الشمس على مناطق ليست في منطقة الفلك الاعظم
وفلك البروج بل هي متقاطعة منصفة اياهما على زوايا غير قوايم وعلى اقطاب
غير اقطابها وتسمى حركة المركز لتحرك مركز التداوير بها وهذه الحركات ليست
متشابهة حول مركز العالم كل يوم اربعة وعشرين درجة وثلثا وعشرين دقيقة
وحركات حوامل المتحيرة وجدت متشابهة حول نقط يسمى مراكز المعدلات
وسيرها كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري خمس دقايق وللمريخ احدى
وثلثون دقيقة وللزهرة مثل حركة مركز الشمس ولعطارد مثل ضعفها
فقول المصنف حول مراكزها الخارجة فيه ما فيه واعلم ان هذه الحركات
المتشابهة عند مراكز المعدلات اذا اعتبرت شبيهتها عند مركز
العالم كما اعتبرنا في الشمس كانت تلك الشبيهة هي المركز المعدل ثم قال
وتسمى هذه الحركة وسط الكواكب فلفظ هذه يحتمل ان يكون اشارة الى
ما تقدم من حركات خارج الشمس والحوامل اذ حركة خارج الشمس لم يسمها
فيما تقدم باسم ويحتمل ان يكون اشارة الى ما تقدم من حركات الحوامل فقط
الا ان قوله وتسمى حركة ايضا حركة العرض لا يساعد الاحتمال الاول بل يجب ان
يخص لفظة هي بحركات الحوامل لان حركات الحوامل لكونها ليست على
موازاة منطقة البروج بل تميل عنها والميل عنها هو العرض اذ هي الطول
لحركات الكواكب يناسب ان يسمى بحركة العرض كما سماها صاحب التبصرة
بها والمصنف ايضا تبعه في ذلك لكن حركة خارج الشمس لا يناسب ان
تسمى بحركة العرض اذ هي دايما على موازاة منطقة البروج وفي سطحها واما قوله
وهي بعينها حركة الطول اذا اضيفت الى فلك البروج فلفظ هي فيه يمكن ان
يرجع الى حركة خارج الشمس وحركات الحوامل جميعا اذ كلها حركة الطول اذا
اضيف الى منطقة البروج باعتبار قطعها اياها وجعلها مسافة لها وستتضح

معنى

٦٧

معنى حركة الطول واضافتها الى منطقة البروج في باب الدوائر واعلم
ان وسط الشمس عند الجمهور هو مجموع حركتي ممثلها ومركزها المعدل ووسط
القمر هو فضل حركة حامله الى التوالي على مجموع ممثله ومائله الى خلاف التوالي
واذا اضيفت الى هذه الفضل حركة الجوزهر ينال المجموع حركة العرض ادعرض
القمر يحصل بمجموعها ووسط كل من العلوية والزهرة الى خلاف التوالي هو مجموع حركة ممثله ومركزه
المعدل ووسط عطارد هو مجموع حركة ممثله وفضل مركزه المعدل على حركة
مديره الى خلاف التوالي وحركة الطول عندهم هي الحركة التقويمية وسنعرفها
واعلم ان ما اعتبره المصنف ههنا من حركة الوسط وحركة الطول للكواكب
ينافي ما اعتبره في باب الفلكي من الوسط والطول وان كان الطول الذي
اعتبره المحققون كما ستعرفه   واما حركات افلاك التداوير التي
قد عرفت ان حركات التداوير على مراكز انفسها ليست في تمام دورتها رقية
ولا غربية بل ان كانت في قطعة من فلكها بتقطع قوسا من فلك البروج من
جهة الغرب الى جهة الشرق وتلك القطعة هي القطعة العليا في تداوير
المتحيرة والسفلى في تداوير القمر والعلة في ذلك كما عرفت كون التداوير
غير شاملة للارض واما قوله لكن المذكور الى آخره فيدل على ان المثبت في
الزيجات من حركات التداوير بالنسبة الى البروج لا بالنسبة الى مناطق
انفسها انما هو حركة الاعلى فقط كما في المتحيرة او حركة الاسفل فقط كما
في القمر وليس الامر كذلك بل المثبت فيها هو حركة التدوير على مركز نفسه على مراكز انفسها
ومنطقته مطلقا من غير اختصاصها باحدى القطعتين ويمكن ان يقال
ان معنى كلامه هو ان المذكور في الكتب والمعتبر عند اهل الفن من حركة
التداوير بالنسبة الى البروج اي المفروضة في التداوير بازاء البروج المفروضة
في الثامن وهو المثبت في الزيجات بحسب السنين والشهور والايام
والساعات هو ما كان على توالي البروج المفروضة فيها سواء كان
ما على توالي البروج المفروضة فيها هو حركة الاعلى في كونها من المغرب
الى المشرق كما في تداوير المتحيرة او حركة الاسفل كما في تداوير القمر واعلم
انهم يقسمون منطقة الخارج والتدوير الى البروج الاثني عشر فيجعلون الاوج
في الخارج والذروة في التدوير اول الحمل والحضيض فيهما اول الميزان

ومنتصف النصف الهابط اول السرطان ومنتصف النصف الصاعد
اول الجدي والمقادير المذكورة في الكتاب لحركات التداوير ماخوذة من
اجزاء مناطقها وهي لكل من العلوية بمقدار فضل حركة مركز الشمس على حركة مركز
تدويرها ولذلك اذا عرفت حركة كل منها في تدويره ونقصت تلك الحركة
من حركة مركز الشمس بقيت حركة مركز تدويره وبالعكس اي اذا عرفت حركة مركز تدوير
كل منها ونقصت من حركة مركز الشمس بقيت حركته في تدويره وللسفليين
والقمر كما ذكر في ويسمى هذه الحركة اي حركة التدوير على مركز نفسه حركة الاختلاف
لوقوع الاختلاف في حركة الكواكب بسببها والحركة الخاصة ايضا لاختصاصها
بالكواكب ومبادي هذه الحركات هي الذروة الوسطى وستعرفها
الباب الثالث الى آخره الدائرة سطح مستو يحيط به خط
واحد يمكن ان يفرض في داخله نقطة كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه
متساوية ويسمى تلك النقطة مركزها وذلك الخط محيطها وتلك الخطوط
انصاف اقطارها والخط المستقيم الخارج من المركز المنتهي الى المحيط في الجهتين
قطرها والوتر اعم من القطر اذ هو الخط المستقيم القاطع للدائرة الى قسمين
سواء مر بالمركز او لم يمر به والدائرة الكائنة في الكرة اما عظيمة ان نصفت الكرة
ومركزها لا محالة يكون مركز الكرة واما صغيرة ان لم ينصفها ومركزها لا
محالة يكون غير مركز الكرة والدائرة التي جعلها المصنف مورد القسمة
الى العظيمة والصغيرة هي الكائنة في الفلك الاعظم اذ المشهور من العظام
والصغار التي يذكر في باب الدوائر انما هي الكائنة على محيط العالم ولذلك
قال الدائرة اما عظيمة وهي التي تنصف العالم واما غير عظيمة وهي التي
لا تنصفه وتسمى الصغيرة واما قوله فمركزها لا محالة مركز العالم لا دخل له
في تعريف العظيمة ولذلك لم يذكر في تعريف الصغيرة معدل النهار
الخ العظيمات المشهورة التي اوردها في هذا الباب ثمانية
احدها معدل النهار والثانية دائرة البروج والثالثة دائرة الافق
والرابعة دائرة نصف النهار والخامسة دائرة الارتفاع والسادسة
دائرة اول السموت والسابعة دائرة الميل والثامنة دائرة العرض
اما معدل النهار ويسمى الفلك المستقيم تجوزا اذ الاستقامة منسوبة

اليه لان مركز الفلك الاعظم في المواضع التي تحتها يكون دولابيا ولهذا
يسمى البعد عنه ميلا فهي منطقة الحركة الاولى اليومية كما عرفتها في باب الحركة
وانما سميت معدل النهار لان مركز الشمس اذا وصل بالحركة الثانية اعني الغربية
اليها اعتدل الليل والنهار اللذان على طرفي زمان ذلك الوصول اي استويا
لا تحقيقا بل تقريبا اذ حركتها الخاصة فوق الافق غير متساوية لحركتها تحت
الافق غالبا وانما قيدا عند اليها بقوله في جميع نواحي المعمورة احترازا عن الموضع
الذي عرضه تسعون جزءا فان التفاوت بين نهار ذلك الموضع وبين ليله اللذين
على طرفي زمان الوصول بتسعة ايام تقريبا وعلى تساوي الملوين في الآفاق
الغير الرحوية عند وصول مركز الشمس الى المعدل كون دائرة المعدل منصفة
لتلك الآفاق لكون نصفها فوق الافق ونصفها تحته فيكون زمان مكثها فوق
الافق وهو النهار مساويا لزمان مكثها تحته وهو الليل واذا توهمنا معدل
النهار قاطعا للعالم حدثت على سطح كرة الارض التي مركزها مركز العالم
دائرة عظيمة اي محيطها لامتناع حدوث السطح المستوي في السطح
الكري وهم يطلقون الدائرة على محيطها تجوزا ويسمى تلك الدائرة
الحادثة خط الاستواء لاستواء الليل والنهار هناك ابدا وكل نقطة تفرض
على محيط الفلك الاعظم بين قطبه ومحيط منطقته فانها اذا دارت
دورة بحركته رسمت دائرة صغيرة موازية لمعدل النهار وقطباها
قطبا المعدل بعينهما ويسمى تلك الدوائر الصغار بالمدارات
اليومية اي لتلك النقطة الراسمة اياها لدوران تلك النقط على
محيطاتها في قريب من يوم بليلته دورة واحدة ويسمى تلك
الصغار بالمدارات اليومية بل هو اعظم المدارات اليومية
دائرة البروج الى آخره الثاني من الدوائر العظام دائرة البروج
وهي يطلق بالاشتراك على دائرتين احدهما منطقة الفلك الثامن وهي
التي اراده المصنف مهنا لان التي عرفت في باب الحركة انما هي هذه
ويسمى فلك البروج ومنطقة البروج وغيرهما من الاسماء والثانية هي الدائرة
الحادثة على سطح الفلك الاعظم من توهمنا مدار الشمس اعني منطقة فلكها
الخارج قاطعا للعالم ويسمى هذه الدائرة ايضا بتلك الاسماء واذا استدل

على كون الشمس متحركة دائمة في سطح دائرة البروج بحفظ الثوابت ابعادها
عن الشمس تعني بها الدائرة الاولى لا الثانية والا لما احتيج الى الاستدلال
واذا استدل على ان دائرة البروج عظيمة يتساوى غايتي ميل الشمس
عن المعدل شمالا او جنوبا يعني بها الدائرة الثانية لا الاولى والا لما
احتيج ايضا الى الاستدلال فاذا لا يلزم من الاستدلال الاول تعين
الاولى لكونها دائرة البروج تعين الثانية لكونها دائرة البروج كما نظن
لمكان اختلاف المتغايرتين في الاستدلالين كما بينا واذا توهمنا دائرة
البروج [لوجود] قاطعة للعالم حدثت على سطوح الافلاك الممثلة دوائر عظام
تسمى بالافلاك الممثلة لموافقتها دائرة البروج في المركز والقطبين
والمحور وهذه الدوائر الحادثة هي بعينها مناطق الافلاك الممثلة و
تقوم هذه الدوائر للكواكب مقام دائرة البروج وبالنسبة
الخ بالنسبة الى دائرة البروج التي في سطح الفلك الاعظم او التي
في الثامن بشرط ان لا يتحرك بحركة الثامن حتى يتصور انتقال الثوابت
من برج الى برج تتقدر كمية الحركات الطولية للشمس والكواكب لان
غرض اصحاب هذه الصناعة من معرفة الحركات المفردة للكواكب
هو ان يعلموا حركاتها بالنسبة الى محيط دائرة البروج ومركزها و
يعينوا مواضعها من محيطها بحيث كل وقت اريد الحركة المنتسبة
للكواكب بحسب محيطها ومركزها تسمى حركة الطولية والمرئية والتقويمية
ايضا وتوضيحها ان نتوهم خطا يخرج من مركز العالم مارا بمركز الشمس او
الكوكب منتهيا الى سطح الفلك الاعلى او الثامن فالنقطة التي
ينتهي اليها ذلك الخط اما على محيط دائرة البروج او في احد
جنبتيها شمالا او جنوبا فان كانت على محيطها كما يكون في الشمس دائما
او في غيرها اذا كان عديم العرض سميت تلك النقطة بالمكان الحقيقي
للكوكب في الطول وان كانت في احدى الجهتين حتى يكون للكوكب
عرض سميت تلك النقطة بالمكان الحقيقي للكوكب في العرض و
يتوهم ربع دائرة عظيمة يخرج من قطب فلك البروج الذي في جهة الخط
مارا بطرفه منتهيا الى نقطة من محيط دائرة البروج ويسمى هذه النقطة

69

ح بالمكان الحقيقي في الطول فالمكان الحقيقي للكوكب في الطول هي
احدى النقطتين المذكورتين من محيط دائرة البروج ومن البيّن
ان الكوكب كلما تحرك بما له من الحركات تحرك مكانه الحقيقي في الطول
وكذا مكانه الحقيقي في العرض فحركة مكانه الحقيقي في الطول على محيط
دائرة البروج حسب حركته على محيط دائرة البروج هي حركته الطولية
وحركة مكانه الحقيقي في العرض حسب حركته هي حركته العرضية هذا
في المتحيرة واما في القمر فاذا انضم الى حركته مكانه الحقيقي في العرض
حركة جوزهر الى خلاف التوالي كان هذا المجموع هو حركة القمر في
العرض كما سبق فقد ظهر مما اوضحنا ان حركة الطول وكذا حركة العرض
ليست حركة الخارج او الحامل وحدها بل هما من الحركات المركبة ويظهر
من ذلك ان ما اعتبره المصنف هنا من حركة الطول يخالف ما
ذكره في باب الحركة من ان حركة الطول هي حركة الخارج او الحامل
بالاضافة الى منطقة البروج ويلزم من هذه المخالفة المخالفة بين حركة
العرض المعتبرة ثمه وبين حركة العرض التي ذكرها ههنا والدوائر
الخ كل نقطة تفرض على سطح الفلك الثامن بين قطبيه ومحيط منطقته
فانها اذا دارت دورة بحركته رسمت دائرة صغيرة موازية للمنطقة
ويسمى بالمدارات العرضية لان البعد عن منطقة البروج يعرف بالعرض
اذ هي الطول للكواكب وقد يسمى بالمدارات الطولية لموازاتها دائرة
البروج التي هي الطول واذا فرض هذه الدوائر قاطعة للعالم حدثت في سطح
الفلك الاعلى دوائر صغار موازية لدائرة البروج المفروضة فيه يسمى ايضا
بالمدارات العرضية والطولية والكواكب الثابتة لا ينتقل من مدار
عرضي الى مدار عرضي وينتقل من مدار يومي اما اكبر من الاولى ان كانت
تتقرب من المعدل واما اصغر منه ان كانت تبعد عنه واما السيارات
الا الشمس فينتقل من مدار عرضي الى مدار عرضي اكبر او اصغر وكذا ينتقل
كلها من مدار يومي الى مدار يومي اكبر او اصغر ولما كان الخ
لما كانت دائرة البروج ودائرة المعدل عظيمتين مختلفتي الاقطاب
لزم ان يكون تناصفهما عند نقطتين متقابلتين اي متقاطرتين

يعني يكونان طرفي قطر واحد هو الفصل المشترك بينهما بالثاني عشر من اولى
اكثرنا وذو سوس ويسميان بنقطتي الاعتدالين لاعتدال الملوين عند وصول
الشمس اليهما كما عرفت احديهما وهي مجاز الشمس الى شمال المعدل يسمى بالاعتدال
الربيعي والاخرى بالاعتدال الخريفي اذ مبدء هذين الفصلين في معظم المعمورة
يكون عند وصول الشمس اليهما ولزم ايضا ان يكون غاية بعد دائرة البروج
عن المعدل في جهتي شماله وجنوبه عند نقطتين هما منتصفا نصفيها الشمالي
والجنوبي الخ احديهما وهي منتصف نصفها الشمالي يسمى بالانقلاب الصيفي
والاخرى بالانقلاب الشتوي لانقلاب الزمان الى هذين الفصلين في
معظم المعمورة عند وصول الشمس اليهما فيتعين بذلك اي بكون قطبي دائرة
البروج غير قطبي العالم او بلازم ذلك اعني التقاطعين وغايتي البعد اربع
نقط هي نقطتا الاعتدالين ونقطتا الانقلابين وتصير دائرة البروج بهذه
النقط الاربع ارباعا متساوية اثنان منها شماليان ربيعي وصيفي واثنان
منها جنوبيان خريفي وشتوي ومدة قطع الشمس بحركتها التقويمية كل ربع من
هذه الارباع هي زمان فصل من فصول السنة عند المنجمين وهذا ايضا
بحسب معظم المعمورة وانما قيدنا في الجميع بمعظم المعمورة لما ستعلم من ان
فصول السنة في خط الاستواء وفيما يقرب منه جدا ثمانية وكل من نقطتي الاعتدال
مبدء الصيف وكل من نقطتي الانقلابين مبدء الشتاء والفصول فيما بعد عنه
بعدا صالحا اقل من الميل الكلي يكثر وان كانت اربعة الا ان مبدء الربيع
والخريف ليستا نقطتي الاعتدالين واما الموضع الذي عرضه تسعون فلا فصول
السنة هناك يبطل بل كل السنة هناك يوم بليلته ثم نتوهم الخ
بعد تعين النقط الاربع الاعتدالين والانقلابين لدائرة البروج
وصيرورتها بتلك النقط ارباعا نتوهم على كل من الربعين المتلاصقين
وهما اللذان يكون احدى النقط الاربع فصلا مشتركا بينهما نقطتين يكون
البعد بينهما مثل بعد كل واحدة منهما عن اقرب طرفي الربع اليها ومن
عبارتنا هذه يعلم ان في عبارة المصنف مساهلة حيث ذكر لفظ كل
في موضع الاستغناء وتركه في موضع الحاجة فيصير كل من الربعين بتينك
النقطتين اثلاثا متساوية ثم نتوهم ست دوائر عظام متقاطعة بما برها

٤

على قطبي دائرة البروج احديهما تمر بقطبي المعدل ايضا ولهذا سميت بالدائرة
المارة بالاقطاب الاربعة وبنقطتي الانقلابين ايضا فقطباهما
لا محالة يكونان نقطتي الاعتدالين لان كل دائرتين عظيمتين تمر احديهما
بقطبي الاخرى تمر الاخرى ايضا بقطبي الاولى كما ثبت في اولى اكرثاوذوسيوس
وتتقاطعان تقاطع هذه الدائرة لمعدل النهار وتسميان بنظيرتي الانقلابين
وقد تسميان بالانقلابيتين ايضا والثانية تمر بنقطتي الاعتدالين فيكون
قطباها نقطتي الانقلابين كما ذكرنا من المقدمة والارباع الباقية تمر بالنقط الاربع
المتوهمة على الربعين الملاصقين وباربع نقط اخرى متقابلة للاربع المتوهمة
~~على الربعين الملاصقين وباربع نقط اخرى متقابلة للاربع المتوهمة~~ مفروضة
على الربعين الباقيين ويكون اقطاب هذه الاربعة ايضا على محيط
دائرة البروج فبهذه الدوائر الست تنقسم محدب الفلك الثامن وكذا
محيط منطقته باثني عشر قسما متساوية تسمى كل قسم منها برجا والفلك الثامن اي تسمى
بهذا الاعتبار يسمى فلك البروج ومنطقته بمنطقة البروج فاذا فرضت
سطوح هذه الدوائر الست قاطعة للعالم انقسم محدب الفلك التاسع وكذا
محيط دائرة البروج المفروضة عليه وكذا محدب كل فلك ممثل ومحيط منطقته
باثني عشر برجا اقساما متساوية والبروج المعتبرة هي المفروضة في الفلك التاسع
او في الثامن بشرط ان لا يفرض متحركة بحركة الثامن لتمكن انتقال الثوابت من
برج الى برج كما هو الواقع وقد اشرنا اليه واسماء البروج الاثني عشر مشهورة
وهي ماخوذة من صور توهمت من عدة كواكب ثابتة وقعت وقت التسمية
بازاء تلك الاقسام ولما كانت هذه الكواكب [صفة صور] الثامن والبروج المعتبرة
في التاسع او الثامن بالشرط المذكور فلا محالة ينتقل تلك الصور بحركة الثامن
من محاذاة البروج المعتبرة واذا انتقلت عن محاذاتها فللمنجمين ان
يسموا بعد الانتقال كل برج باسم صورة وقعت فيه لكن الاولى ابقاؤه على
تسميته الاولى   دائرة الافق الخ   الثالثة من العظام دائرة
الافق وهي دائرة عظيمة تفصل بين ما يرى من الفلك للناظر اليه من وجه الارض
وبين ما لا يرى منه له ودائرة الافق تطلق على ثلث دوائر وبيانه ان كل
نقطة تفرض على وجه الارض واخرج من مركزها وهو مركز العالم خط مستقيم

الى تلك النقطة وانفذ على استقامته فى جهتيه الى سطح الفلك حتى يكون
ذلك الخط قطرا من اقطار العالم فالدائرة العظيمة التى يكون هذا الخط محورها
وطرفاه قطبيها يسمى بافق تلك النقطة اعنى افقها الحقيقى واقرب طرفى
الخط الى تلك النقطة يسمى بسمت راسها وابعد طرفيه عنها بسمت قدمها
واذا توهمنا دائرة ثانية موازية للافق الحقيقى مماسة لوجه الارض على
تلك النقطة كانت تلك الدائرة ايضا افق تلك النقطة اعنى افقها
الحسى وهى تفصل بين ما يرى وبين ما لا يرى من الفلك بالنسبة الى تلك
النقطة اذا فرضنا تلك النقطة على عين الناظر واذا توهمنا على محور
الافق نقطة اخرى فوق تلك النقطة بقدر قامة الناظر واخرجنا منها
خطا مستقيما مماسا لوجه الارض الى ان ينتهى الى سطح الفلك وادرناه
مع ثبات مخرجه ومماسته لوجه الارض ارتسمت من طرفه المتحرك دائرة
ثالثة هى ايضا افق حسى لكن بالنسبة الى النقطة الثانية وهذه الدائرة الثالثة
مختلفة بحسب اختلاف قامة الناظر فاما ان تنطبق على الدائرة الاولى
وح يكون الافق الحسى والحقيقى دائرة واحدة واما ان تقع تحتها
واما ان تقع فوقها وتحت الدائرة الثانية وح يفترق الافقان بل
الثلثة فعلم من هذا ان الافق ثلثة احدها حقيقى والباقيان حسيان
والثلثة مشتركة فى انها عظيمة بمعنى انها تنصف العالم اما حقيقة او
تقريبا تفصل بين ما يرى وبين ما لا يرى اتصافا كذلك فلو اريد بالعظيمة
وبالفصل وبالمرى وغيره من الاشياء المذكورة فى تعريف الافق
هذا المعنى الاعم كانت التعريف متناولا للافاق الثلثة ولو اجرى
العظيمة على حقيقتها والفصل والرؤية على المعنى الاعم لم يتناول الا الاول
ولو اجرى على العكس من هذا لم يتناول الا الاخرين ولا يمكن ان يجرى
الكل على حقائقها والا لم يصدق التعريف على واحد منها الا اذا اتحد
الافق الحسى بالافق الحقيقى فانه ح يصدق التعريف عليه لما عرفت
من الفرق بينهما وبالنسبة الى دائرة الافق يعرف طلوع الكواكب وغروبها
اذ طلوعها هو ان يقع فوقه بعد ان كانت تحته وغروبها هو ان تقع تحته
بعد ان كانت فوقه وقطبا دائرة الافق يسميان بسمتى الراس والقدم

ودال

ودائرة الافق بنصف معدل النهار حقيقة او تقريبا عند نقطتين تسمى
احديهما وهى التى فى جهة طلوع الشمس بنقطة المشرق ومطلع الاعتدال لطلوع
الاعتداليين اولا لانها اذا صارت مطلع الشمس اعتدل الليل والنهار
والاخرى بنقطة المغرب ومغرب الاعتدال بمثل ما قلنا ويسمى الخط الواصل
بين نقطتى المشرق والمغرب وهو الفصل المشترك بين دائرتى الافق والمعدل
بخط المشرق والمغرب وخط الاعتدال والاستواء والدوائر الصغار
المتوهمة الموازية للافق يسمى مقنطرات فما كان منها فوق الافق يسمى
مقنطرات الارتفاع وما كان منها تحته يسمى مقنطرات الانحطاط
وايضا الافق ان مر بقطبى المعدل فهو المسمى بالافق المستقيم وافق خط
الاستواء ويكون دور الفلك بالنسبة اليه دولابيا لقطعه المدارات
اليومية على زوايا قوائم وان لم يمر بهما فان قطع المعدل فهو الافق المائل
ويكون الدور هناك حمائليا لقطعه المدارات اليومية على زوايا حادة
ومنفرجة وان لم يقطعه بل ينطبق عليه او يوازيه فهو الافق الرحوى ليكون
الدور هناك رحويا   دائرة نصف النهار   الرابعة
من العظام دائرة نصف النهار وهى عظيمة تمر بقطبى العالم وتسمى
الراس والقدم ولمرورها باقطاب المعدل والافق يمر ان ايضا بقطبيها
فيكون قطباها نقطتى المشرق والمغرب ولهذا ربما تعرف بانها عظيمة
قطباها مطلع الاعتدال ومغيبه وانما سميت بهذا الاسم لان انتصاف النهار
اى نهار المنجمين وهو من زمان طلوع الشمس الى غروبها لا نهار اهل الشرع
وهو من اول الصبح الصادق الى الغروب انما يكون عند وصول الشمس
اليها فوق الافق اذ هى لمرورها باقطاب المعدل والافق تنصف القسى
الظاهرة والخفية من المدارات اليومية المنقسمة بالافق وهى تنصف
دائرة الافق على نقطتين تسمى احديهما وهى التى على يمين المتوجه الى المشرق
بنقطة الجنوب والاخرى بنقطة الشمال ويسمى الخط الواصل بين النقطتين
بخط نصف النهار وخط الزوال وخط الشمال والجنوب وهو الفصل
المشترك بينها وبين دائرة الافق وهو مع خط المشرق والمغرب يستخرجان
فى سطوح الرخامات والمراد بالرخامة آلة متخذة من نحاس او رخامة
ح

او غيرهما كعرض بلد مفروض مستطيلة طولها ضعف عرضها او مثله و نصف
عرضها مخطوطة عليها دائرة استخرج فيها خطا الزوال والاعتدال و خطوط
السموت للساعات المعوجة لاول برجي الجدي والسرطان و علامات
الطول للنهار الاطول والاقصر من السنة و يتوصلون بتلك الآلة الى كثير
من الاعمال الجزئية وهذا التعريف غير مانع اذ يصدق في عرض تسعين
على جميع الدوائر المارة بقطبي المعدل مع ان الجميع ليس بنصف النهار
اللهم الا ان يكون التعريف لنصف النهار في غير عرض تسعين و لو عرف بانها
عظيمة مارة بقطبي المعدل والافق بحيث يكون وقت وصول الشمس اليها
منتصف ما بين طلوعها و غروبها لكان عاما و مانعا لانه لا يصدق
في عرض تسعين الا على واحدة منها و هي المارة بالاقطاب الاربعة
غاية ما في الباب ان وضع تلك الواحدة لا يتعين هناك اذ بلوغ
الشمس الى المنقلب الظاهر الذي عنده يكون انتصاف النهار حقيقة
اذا كان اوجها و حضيضها في المنقلبين يمكن ان يتفق في جميع الجهات
وليس في ذلك باس دائرة الارتفاع الخ الخامسة
من العظام دائرة الارتفاع و هي عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم و بطرف
خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب او الشمس منتهيا الى سطح الفلك
الاعلى و لمرورها بقطبي الافق يمر الافق ايضا بقطبيها و لمرور كل منهما
بقطبي الاخرى يتقاطعان على قوائم عند نقطتين متحركتين على محيط الافق حسب
تحرك الكوكب او الشمس و تحركهما تتغير وضعها فيتحدان تارة بنقطتي المشرق
والمغرب واخرى بنقطتي الجنوب والشمال و يسمى كل من النقطتين نقطة
السمت لانهما على سمت الظل و لهذا ايضا سميت بالدائرة السمتية و
الخط الواصل بينهما و هو الفصل المشترك بينها و بين الافق يسمى بخط السمت
والقوس الواقعة من الافق بين نقطة السمت الشرقية و بين نقطة المشرق
او بين نقطة السمت الغربية و بين نقطة المغرب بشرط ان يكون اقل من الربع
يسمى بقوس السمت و بالسمت ايضا و ما يبقى من الربع بعد انتقاص قوس
السمت عنه يسمى تمام السمت و انما ذكرها تين القوسين ههنا و ان كان
الانسب ذكرهما في باب القبلة ليتبين وجه تسمية دائرة المشرق والمغرب

72

بدائرة اول السموت ودائرة ارتفاع كل كوكب مداره اليومي غير مار
بسمت الراس ينطبق على دائرة نصف النهار في اليوم بليلته مرتين
وذلك الانطباق انما يكون عند وصول الكوكب الى كل من تقاطعي
مداره مع دائرة نصف النهار اذ هي لمرورها باقطابها ينصف
جميع المدارات اليومية وانما قيدنا مدار الكوكب بعدم مروره بسمت
الراس لانه لو مر به لم يلزم انطباق دائرة ارتفاعه على دائرة نصف
النهار في اليوم بليلته مرتين اذ مداره على هذا التقدير اما معدل النهار
او غيره فان كان الاول كان دائرة ارتفاعه في تلك الدورة هي معدل
النهار وحينئذ فلا يلزم الانطباق لا مرتين ولا مرة واحدة وان كان
غيره يلزم الانطباق مرة واحدة فقط وذلك عند وصول الكوكب
الى التقاطع الاسفل لمداره مع نصف النهار واما عند وصوله الى
التقاطع الاعلى فينطبق دائرة ارتفاعه بحسب حركتها على دائرة
المشرق والمغرب لا على دائرة نصف النهار دائرة اول
السموت اى الغ السادسة من العظام دائرة اول السموت
وهي دائرة عظيمة تمر بسمتي الراس والقدم اعني قطبي الافق وبنقطتي المشرق
والمغرب اعني قطبي نصف النهار ولمرورها باقطابها تمر ايضا
بقطبيها فيكون قطباها نقطتي الجنوب والشمال ولمرورها بنقطتي
المشرق والمغرب تسمى بدائرة المشرق والمغرب ايضا وانما سميت
بدائرة اول السموت لان دائرة ارتفاع الكوكب اذا اتحدت معها
لم يكن للكوكب حينئذ قوس سمت وعند مفارقتها عنها يحدث
السمت فهي تكون اول السموت اى مبداها ولان ارتفاع الكوكب حينئذ
اتحاد بما يكون ارتفاعا لا سمت له سميت ايضا بالدائرة التي لا سمت
لها والمدار اليومي الذي يماس دائرة اول السموت على سمت راس بلد
يسمى مدار ذلك البلد ومدار راس اهله وهذا المدار قد يماس الافق
ايضا وقد لا يماسه بل يقطعه او يقع فوقه بالكلية وح ان كان هذا
المدار مدارا لقطب فلك البروج الظاهر وصل القطب في كل دورة الى
سمت الرأس وعند وصوله اليه ينطبق دائرة البروج على الافق والفلك

ينقسم بدائرة الافق وبدائرة نصف النهار وبدائرة اول السموت الى ثمانية مثلثات اضلاعها ارباع الدوائر ربعة منها ظاهرة واربعة خفية ويكون قطب كل ضلع على الزاوية التي يوترها ذلك الضلع

السابعة من العظام دائرة الميل وهي دائرة الميل الخ عظيمة تمر بقطبي معدل النهار وبهذه الدائرة يعرف بعد الكوكب عن المعدل وميل دائرة البروج عنه وذلك لان البعد بين الشيئين انما يطلق على اقصر الامتدادات الواقعة بينهما واقصر القسي الواقعة من الدوائر العظام بين نقطة مفروضة على بسيط كرة وبين محيط دائرة عليها هي القوس الواقعة بينهما من عظيمة مارة بتلك النقطة وبقطبي تلك الدائرة فلو فرضت نقطة على سطح الفلك الاعلى واريد معرفة بعدها عن المعدل فذلك البعد انما يحدد وسبب بعظيمة تمر بتلك النقطة وبقطبي المعدل فتلك العظيمة هي دائرة الميل وسميت بها لما عرفت ان الاستقامة منسوبة الى المعدل وتلك النقطة المفروضة ان كانت طرف خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز كوكب ما فالقوس الواقعة من دائرة الميل بينها وبين المعدل من الجانب الاقرب يسمى بعد ذلك الكوكب عن المعدل وان كانت نقطة من محيط دائرة البروج فالقوس الواقعة منها بينها وبين المعدل من الجانب الاقل يسمى ميل تلك النقطة عن المعدل وتسمى بالميل الاول لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى دائرة العرض الخ

دائرة ص الى ص

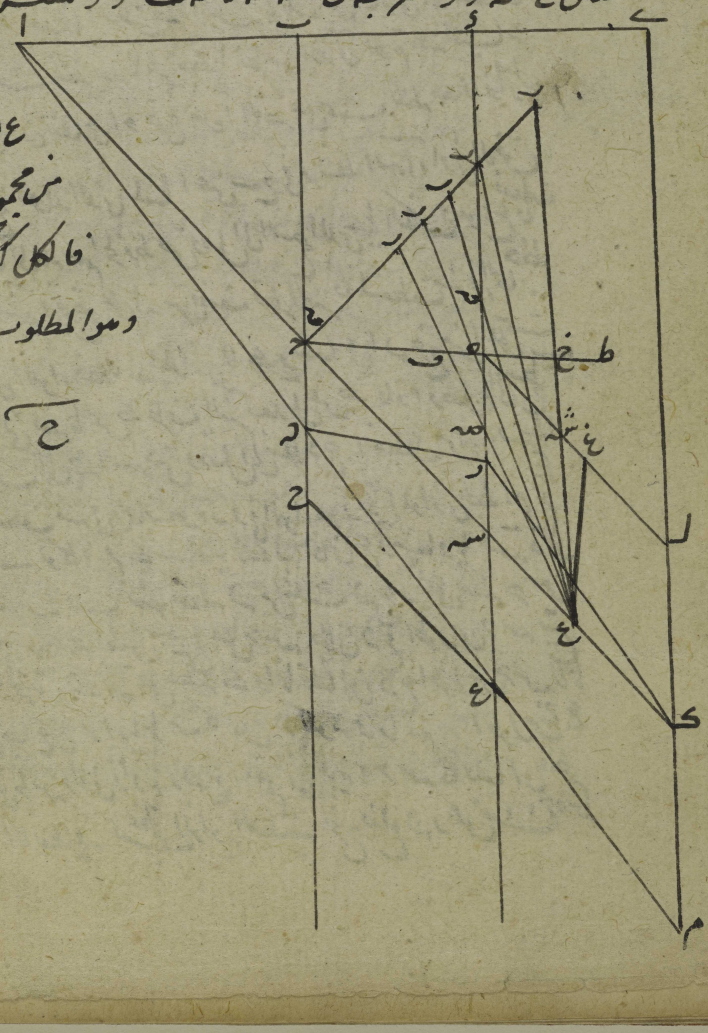
الثامنة من العظام دائرة العرض وهي عظيمة تمر بقطبي فلك البروج ويعرف بها عرض الكوكب والميل الثاني لاجزاء دائرة البروج عن المعدل وذلك لانا اذا توهمنا خطا يخرج من مركز العالم مارا بمركز كوكب ما منتهيا الى سطح الفلك الاعلى في جانب من محيط دائرة البروج واردنا معرفة بعد طرف هذا الخط عن دائرة البروج توهمنا عظيمة مارة بقطبي فلك البروج وبطرف ذلك الخط وهي دائرة العرض فالقوس الواقعة منها بين طرف الخط وبين دائرة البروج من الجهة الاقرب يسمى بعرض ذلك الكوكب لانها بعده عن دائرة البروج التي هي الطول والواقعة منها بين نقطة من محيط

داير

73

قوله فالشعاعي الذي يقتضي الخ اقول معناه فالشعاعي الذي يقع على ك بعد انعطافه وعلى نقطة هي على سمت خط ي ك بعدها عن نقطة ك في هذه الجهة كبعد ل عنها في الجهة الاخرى لولا الانعطافان يكون اقرب الى سهم المخروط من الشعاعي الذي يقع على ك بعد انعطافه وعلى نقطة على سمت الخط المذكور بعدها عن نقطة ك في احدى الجهتين كبعد م عنها في الجهة الاخرى لولا الانعطافان وفيه نظر اذ حاصل هذا الكلام ان الشعاعي الذي يقع بعد الانعطافين على ك ويرى ك هو الذي يخرج على سمت نقطة هي على سمت خط ي ك بعدها عن ك كبعد ل او م عن ك وليس كذلك بل انما يرى ك بشعاعي يخرج على سمت نقطة بعدها عن ك اعظم من بعد ل او م عنه بيانه ان نفرض ان شعاعي اح خرج من آ البصر على سمت نقطة ك فاذا وصل الى سطح البخار الذي يلبسا اعني سح في وسط السماء او في الافق انعطف الى جهة سهم المخروط حتى وصل الى السطح الذي يلي الفلك وهو ع فانعطف من جهة السهم ووقع على ل من نصف قطر النير فالمنعطف منه في البخار خط ح ه وفي الهواء خطه ل الموازي لا ك وشعاعي اه خرج منا على سمت نقطة م التي بعدها عن ك طرف النير كبعد ل عن ك فاذا وصل الى سطح ح انعطف الى جهة السهم حتى وصل الى سطح د ع فانعطف من جهة السهم الى ك فالمنعطف منه في البخار هو ه ز وفي الهواء هو ز ك الموازي لخط ام ثم نقول لو كان م ك مساويا لك ل لكان ع ز مساويا لـ ه كنه اطول منه برهانه نضع نقطة ه من مثلث ه ع د على نقطة ح من مثلث ح سه ونطبق ه ع على ح سه فلان ه ع اطول من ح سه يقع ع لا محالة فوق نقطة سه على خط ح ك وانما قلنا ان ه ع اطول من ح سه لانا اذا اخرجنا ع ح موازيا لح سه كان ع ه لكونه وترا المنفرجة اطول من ع ح المساوي لح سه ولان زاوية ر ه ع اعظم من زاوية ه ح سه لما قلنا ان عظم الزاوية الانعطافية بحسب عظم الزاوية العطفية فخرج ضلع ه ز عن مثلث ح ه سه

فلانّ آخ امّا ان لا تلاقى قاعدة ع ر خط ى ع مثل ع شه ر ا و يلاقيه من غير تجاوز ميل ع خ
ر او مع التجاوز لانّ خ امّا ان يجاوزه على ة كع ه آ او فوق ة كع ق ر او تحته كع صه
وعلى التقدير الاول ع شه الذى هو بعض ى ع امّا ان يوازى سه ه فيكون مساويا
له فى ع ايضا اعظم من سه ه وامّا ان لا يوازيه فنرسم ع غ موازيا له فيكون ع شه
اعظم من ع غ المساوى لسه لانّه يوتر المنفرجة فى ع ايضا اعظم من سه ه وامّا على الثانى
فلكون ع خ روتر منفرجة ر سه ع يكون اعظم من ره سه ضلعها فيكون اعظم من سه ه
بكثير وامّا على الثالث فلانّ بعض ع ه ر وهو ع آ لكونه وتر المنفرجة اعظم
من سه ه ضلعها وامّا على الرابع فلانّه يوتر ع ه المنفرجة فيكون ع ق اعظم
من ق سه فيكون ع ق ر اطول من سه ه بالطريق الاول وامّا على الخامس
فلانّ ع صه موتر المنفرجة ع سه صه و صه ف موتر المنفرجة صه ه ف



فيكون مجموع
ع ف اطول
من مجموع ه سه
فالكل كذلك
وهو المطلوب

دائرة البروج وبين نقطة من المعدل من الجهة الاقل يسمى بميل النقطة الاولى اى نقطة البروج آ
عن المعدل وعرضها ايضا وان كان الانسب ان يسمى بعرض النقطة الثانية
عن دائرة البروج ويسمى هذا الميل بالميل الثاني لاجزاء دائرة البروج عن اى نقطة المعدل آ
المعدل لانه يقال بازاء الميل الاول ولذلك قد يسمى هذه الدائرة بدائرة
الميل الثاني ومن العظام المشهورة التي لم يذكرها المصنف دائرة وسط
السماء الرؤية وهي عظيمة تمر بقطبي فلك البروج وبقطبي الافق وسميت
بها لانها تمر بمنتصف النصف الظاهر والخفي من الفلك الثامن الذي
هو سماء الرؤية. الدائرة الى آخره. اذا توهمنا خطا يخرج
من مركز خارج فلك الشمس مارا بمركز الشمس منتهيا الى محدب فلكها
الخارج وفرضنا تحركه بحركة الخارج حتى يتم دورته ارتسمت من النقط
الثلث وهي طرفا القدر الواقع من هذا الخط بين محدب الخارج ومقعره
ومنتصف هذا القدر اعني مركز الشمس ثلاث دوائر اي محيطاتها متوازية
اثنان منها على المحدب والمقعر وواحدة بينهما وهي الانسب بان يراد
ههنا وكذا اذا اخرجنا من مركز حامل كل من الكواكب المتحيرة والقمر خطا مارا
بمركز التدوير منتهيا الى محدب الحامل ارتسمت من النقط الثلث وهي
طرفا القدر الواقع من هذا الخط بين محدب الحامل ومقعره ومنتصف
هذا القدر اعني مركز التدوير ثلث دوائر متوازية كما ذكرنا وكذا اذا اخرجنا
من مركز تدوير كل من المتحيرة والقمر خطا مارا بمركز الكوكب منتهيا الى
محدب التدوير ارتسمت من نقطتين هما طرفا نصف قطر الكوكب
من هذا الخط دائرتان متوازيتان احديهما على محدب التدوير و
الاخرى في تحته فالمرتسمة من هذه الدوائر على محدبات الافلاك المذكورة
هي التي ارادها من الدوائر المرتسمة على بسط الاكر وان كان في ارتسامها
من مراكز الكواكب والتداوير نوع من التجوز وكل دائرة منها يسمى
باسم الفلك الذي ارتسمت هي على محيطه اي محدبه حتى ان المرتسمة من مركز
الشمس على محدب خارجها يسمى بالفلك الخارج والمرتسمة من مركز التدوير
على محدب الحامل بالفلك الحامل والمرتسمة من مركز الكوكب على محدب
التدوير بفلك التدوير واذا فرضنا هذه الافلاك الحاملة اعني الدوائر

التي سميت بالافلاك الحاملة قاطعة للعالم حدثت على محيطات الافلاك الممثلة
وفلك البروج وفلك الاعظم دوائر عظام لمرور هذه الافلاك الحاملة بمركز
العالم ويسمى تلك العظام الحادثة بالافلاك المائلة لميلها عن منطقة فلك
البروج ومنطقة الفلك الاعظم لان الافلاك الحاملة المجسمة التي ارتسمت هذه
الافلاك الحاملة المسطحة على محيطاتها تتحرك على الاقطاب غير قطبي فلك البروج
وغير قطبي الفلك الاعظم مع ان محاورها ليست بموازية لمحوريهما والا كانت
في منطقتيهما وقوله ومنطقة الفلك المائل بعد قوله فهذه الافلاك الحاملة
لا حاجة اليه الآن منطقة حامل القمر لما كانت في سطح منطقة مائلة فرض قطع
منطقة الحامل يوجب فرض قطع منطقة المائل فلاجل ذلك ذكرها بعدها
وهذه الافلاك المائلة اعني العظام المسماة بها الحادثة على سطوح الافلاك
الممثلة تتقاطع الدوائر المسماة بالممثلات على نقطتين متقابلتين احديهما
وهي التي اذا جاوزها الكوكب يصير شماليا عن دائرة البروج يسمى بالراس
والاخرى وهي التي اذا جاوز يصير جنوبيا عنها يسمى بالذنب ويعنون
بهما راس التنين وذنبه لتشبيههم الشكل الحادث بين نصفي دائرتي الممثل
والمائل من الجانب الاول بالتنين فبالضرورة يكون احد التقاطعين
راسه والاخرى ذنبه ولان الشمال اشرف بميل المساكن اليه وكثرة
كواكبه سمي المجاد الشمالي بالراس واعلم ان الراس والذنب في كوكبي الزهرة
وعطارد لا يتمايز احدهما عن الآخر بهذا التفسير لما سيعلم ان مركز تدويرها
يصير شماليا عن دائرة البروج بعد المجاوزة عن كل من العقدتين ومركز
تدويره يصير جنوبيا عنها بعد المجاوزة عن كل منهما فلو فسرنا فيهما
بهذا التفسير لزم ان يكون كل من العقدتين فيهما راسا وذنبا فاذا
الطريق في امتياز احدهما عن الآخر في هذين الكوكبين ان يقال ان اوج
كل منهما لما كان في منتصف ما بين العقدتين مع ان اوجهما في شمال
المنطقة واوجه في جنوبيها فراسها هي المجاد الذي اذا جاوزه يتوجه
نحو الاوج وذنبها بالخلاف وراسه هو المجاد الذي اذا جاوزه يأخذ
نحو الحضيض وذنبه بالضد والمرتسمة الى آخره ما مر من الدوائر
هي المرتسمة على بسايط الافلاك اعني سطوحها واما التي لا يرتسم على بسايطها

ل..

75

بل يرتسم في جوفها فهي اثنان احديهما يرتسم من مركز حامل عطارد حول مركز
مديره بتحريك المدير اياه وهي تمر بمركز معدل مسير عطارد وستعرفه والثانية
ترتسم من مركز حامل القمر على مركز العالم بتحريك المائل اياه وهي تمر بنقطة
المحاذاة وستعرفها وكل واحدة من هاتين الدائرتين تسمى بالفلك الحامل
لمركز الحامل لان مركز الحامل محمول عليها دائر على محيطها والمقتصرون على
الدوائر يوردونها ويسمون الاولى مقام مدير عطارد الباب
الرابع الى آخره المقصود من هذا الباب ذكر القسي المشهورة المستعملة
في هذا الفن ومن عادة الحساب عند تقدير الدوائر واقطارها تجزية
المحيط بثلثمائة وستين قسما متساوية ويسمى كل قسم منها جزوا ودرجة و
تجزية القطر بمائة وعشرين قسما كذلك ثم تجزية كل جزو الى ستين دقيقة وكل
دقيقة الى ستين ثانية وهكذا بالغا ما بلغ واذا كان المحيط ثلثمائة وستين
جزوا كان ربعه تسعين جزوا اذا عرفت هذا فاعلم ان القوس قطعة من
محيط الدائرة وقد تعرف بانها قطعة من محيط الدائرة يفرزها خط
مستقيم ويسمى ذلك الخط وترا لتلك القوس والعمود الخارج من منتصف
الوتر الى منتصف القوس يسمى سهما لتلك القوس ولنصفها ايضا
والاول هو الانسب ويسمى ايضا جيبا معكوسا لنصفها ونصف وترها يسمى
جيبا مستويا لنصفها وقد يقال الجيب المستوى للقوس على العمود الخارج
من احد طرفي القوس الى القطر المار بطرفها الثاني وهو اعم من الاول
اذ على الثاني يكون للقوس الاعظم من النصف جيب مستو دون الاول والجيب
المستوى لقوس ما يقال انه جيب للزاوية التي توترها تلك القوس على المركز
وكل قوس اقل من تسعين اعني الربع ففضل التسعين عليها يسمى تمام تلك
القوس اي من الربع ومثال القوس وتمامها ما مر من قوس السمت وتمامها
فان كل واحد منهما ناقصة عن تسعين وتمام الاخرى عنه طول
البلد الخ القطعة من الارض التي وقعت عليها عمارات اصناف
الانسان وبلادهم هي التي يطلق عليها اسم المعمورة والعمارة ايضا ولهذه
القطعة امتداد عرضي اي فيما بين الجنوب والشمال لا يبلغ الى ربع دور الارض
ويقال لهذا الامتداد عرض العمارة وستعرف مبداه ومنتهاه في قسم

الاقاليم ولها ايضا امتداد طولى اى فيما بين المشارق والمغارب والمعلوم
من هذا الامتداد قريب من نصف دور الارض لا مزيد عليه ويقال له طول
العمارة وله طرفان شرقى وغربى واليونانيون جعلوا طرفه الغربى لقربه منهم
واحاطة علمهم به مبدا لطول العمارة حتى يكون تزايد الاطوال فى جهة الشرق
خلافا للهند فانهم يجعلون المبدا طرفه الشرقى الا ان بعضهم ياخذونه من جزاير
الخالدات وبعضهم من ساحل المحيط الغربى وبينهما عشر درجات من
دور المعدل اذا عرفت ذلك فنقول اذا فرضنا نصف دائرة ميل تمر
بسمت راس ساكنى هذا المبدا الغربى قاطعا المحيط معدل النهار على
نقطة ثم فرضنا بلدا او موضعا اخر بسمت راسه ليس على ذلك النصف بل
فى جهة الشرق عنه وفرضنا نصف دائرة ميل آخر تمر بسمت راس ذلك البلد
قاطعا المحيط المعدل على نقطة اخرى فالقوس الواقعة من المعدل بين النصفين
متحددة بتينك النقطتين يقال له طول ذلك البلد فاذن طول البلد قوس
من معدل النهار يقع على التوالى بين تقاطعه الفوقانى مع دائرة نصف
نهار اخر العمارة من جهة الغرب وهو مبدا طول العمارة عند اليونانيين
وبين تقاطعه الفوقانى مع دائرة نصف نهار البلد المفروض
مطالع الخ مطالع كل قوس من دائرة البروج ما يطلع من المعدل
مع طلوعها اى يمران بالنصف الشرقى من الافق معا وتلك القوس من
دائرة البروج يسمى بطوالع ودرج السواء لانها تحسب متساوية وينسب
اليها مطالعها المختلفة غالبا بالزيادة والنقصان ومغاربها ما يغرب
منه مع غروبها وانما قال ما يطلع وما يغرب من المعدل ولم نقل قوس
من المعدل لان فى الافق الذى عرضه مثل تمام الميل الاعظم يكون مطالع
احد نصفى دائرة البروج ومغارب النصف الاخر تمام دور المعدل
لا قوسا منه كما ستعرف فلو اخذ القوس فى تعريفه لم يكن جامعا الا ان يخص
التعريف بمطالع ما عرضه اقل من تمام الميل الاعظم واذا عرفت ذلك
فنقول الافق ان كان من الافاق المستقيمة فمطالع كل قوس بالنسبة
اليه قوس تقع من المعدل بين نصفى دائرتى ميل تمران بطرفى تلك القوس
وذلك لان افقه المار بقطبى المعدل يكون من دواير الميل فاذا وصل

قلنا ط

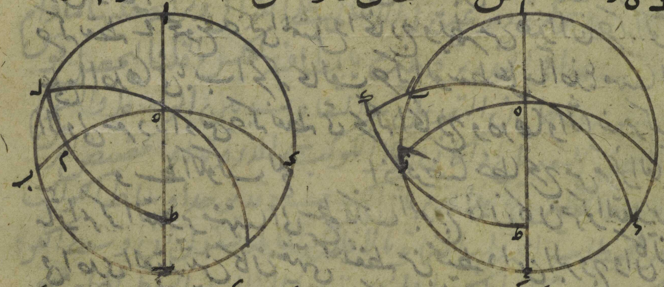
76

احد النصفين الى النصف الشرقي في الافق وانطبق عليه وقع طرفا القوسين
عليه واذا ارتفع عنه واخذ القوسان في المرور عليه حتى وصل النصف
الثاني اليه منطبقا عليه وقع طرفاهما الاخران معا عليه فيكون مطالع
القوس الواقعة بين النصفين من دائرة البروج في افق خط الاستواء
محصورة بين النصفين اي يكون ما بينهما من المعدل مطالع لما بينهما
من دائرة البروج ويسمى مطالع خط الاستواء وان كان الافق من الافاق
المائلة فمطالع القوس انما تحصرها النصف الشرقي من الافق المار باحد
طرفي القوس ونصف دائرة تنقطي دائرة اول السموت وبطرفها
الاخر ويسمى مطالع البلد واما في الافق الرحوي فليس للقوس ما من دائرة البروج
مطالع ولا مغارب ومبدء المطالع ماخوذ من اول الحمل
ومطالع الجزء الخ كل جزو درجة يفرض من دائرة البروج فان مطالعه
قوس من المعدل يقع على التوالي بين اول الحمل وبين جزء منه يطلع مع
ذلك الجزء منها والحاصل ان مطالع الجزء من دائرة البروج هو مطالع
قوس منها يكون مبدها اول الحمل واخرها على التوالي ذلك الجزء مثلا
مطالع اول الجوزاء هو مطالع برجي الحمل والثور تعديل النهار
الخ كل جزء يفرض من دائرة البروج الا اول الميزان فان مطالعه في
الافق المستقيم تخالف مطالعه في الافق المائل اي مطالعه الاستوائية
تخالف مطالعه البلدية فالفضل بين مطالعيه هو تعديل نهاره في ذلك
البلد فان كان الجزء في جهة القطب الظاهر من المعدل فالفضل لمطالعه
الاستوائية على مطالعه البلدية وان كان الجزء في جهة القطب الخفي منه فالفضل
لمطالعه البلدية على مطالعه الاستوائية ولنبين بيانه آ ب ج د افق
البلد على ان ب نقطة المشرق و د نقطة الشمال ولنفرض ه ز برجي
الحمل والثور على ان ه اول الحمل و ز اول الجوزاء و ز ه ت نصف
المعدل و ا ط ج نصف دائرة نصف النهار على ان ط
القطب الشمالي الظاهر ولنخرج من ط ربع دائرة الميل اعني ربع افق خط
الاستواء مارا بنقطة ز قاطعا للمعدل تحت الافق على ك فحدث مثلث ه
ز ك الحادث يكون احد اضلاعه و هو ك ز ميل راس الجوزاء

وضلعه الثاني وهو ه ك من المعدل المطالع الاستوائية وضلعه الثالث
وهو ز ه من دائرة البروج وافق البلد قد يقطع هذا المثلث بمثلثين
احدهما وهو ت ز فوق الافق ويحيط به ت ز من افق البلد وهو
مشرق اول الجوزاء و ه ب من المعدل وهو المطالع البلدية لقوس ز
والمثلث الآخر وهو ت ك ز تحت الافق ويحيط به قوسا ت ز ك ز
سعة مشرق اول الجوزاء وميله وقوس ت ك من المعدل ونهاية القوس
اعني قوس ت ك هي فضل المطالع الاستوائية لقوس ه ز على مطالعها
البلدية اعني قوس ه ت فهي تعديل نهار اول الجوزاء اعني قوس ه ك ز
في البلد ومن البين ان عرض الافق متى كان اكثر كان قطعه المعدل اقرب
من ه اول الحمل فيكون مطالع اول الجوزاء البلدية اصغر وتعديل نهاره
اكثر ومتى كان اقل كان قطعه اياه ابعد من ه فيكون مطالعه البلدية
اكثر وتعديل نهاره اصغر هذا اذا كان الجزء في النصف الشمالي من
دائرة البروج والافق شمالي واما اذا كان الجزء في النصف الآخر منها والافق
بحاله فليكن لمثاله ه ل برجي الميزان والعقرب على ان ل اول القوس
ونتمم ربع ط م حتى يقطع الافق على ل فيكون ه م المطالع الاستوائية
لقوس ه ل و ه ت مطالعها البلدية و م ت فضل مطالعها البلدية
على مطالعها الاستوائية فهي تعديل نهار اول القوس في البلد ومن الظاهر
ان عرض الافق كلما كان اكثر كان قطعه المعدل ابعد من ه فيكون كل من
مطالع اول القوس البلدية وتعديل نهاره اكثر فاذن المطالع وتعديلات
النهر يختلف باختلاف عروض الآفاق وذلك ما اردنا بيانه وسط
الشمس الى آخره لكن لايضاح وسط الشمس وتقويمها وتعديلها دائرة
ا ب ج منطقة الممثل بل منطقة البروج على مركزه ه وقطر ا ج ولكن ا
اول الحمل ويصل خط ه ا ونفرض دائرة ت ط م منطقة الخارج
على مركز ز ولكن ت الاوج و ط مركز الشمس ويصل ز ط ونخرجه الى
ى فقوس ا ت اوج الشمس وقوس ا ت ى وسطها ثم يصل ه ط
ونخرجه الى ك فقوس ا ت ك تقويم الشمس والتفاوت بين الوسط
والتقويم وهو قوس ك ى هو تعديل الشمس وزاوية ك ط ى

77

هي زاوية التعديل واذا وصلنا خط ة ل موازيا لخط ز ط فقوس آ ب
هي وسط الشمس عند المحققين وقوس آ ك نقومها كما كا



اولا وقوس ك ل هي تعديلها وزاوية ك ة ل المساوية لزاوية ك
ط ي لكونهما خارجة وداخلة هي زاوية التعديل ووترها قوس ك ل
واعلم ان قوس ك ي ليس مقدارا لزاوية ك ط ي ولا موترا لان
القوس انما يكون مقدارا للزاوية وموترة لها اذا فرضت تلك الزاوية
على مركز تلك القوس لا في جانب منه بل مقدارها هو قوس ك ل
الموترة لزاوية ك ة ل المساوية لها فقوس ك ي لا يكون تعديلا
بالحقيقة بل من سبب لحدوث التعديل الذي هو بالحقيقة قوس ك
ل لكن لما كانت قوس ك ي حكمها في الزيادة على الوسط والنقصان
عنه في جميع الاوضاع حكم قوس ك ل فيهما اطلقوا عليها التعديل واذا
عرفت ما ذكرنا من التصوير علمت ان قوس التعديل سواء اريد
قوس ك ي ام ك ل يجب ان ينقص من قوس الوسط سواء اريد
قوس آ ي او آ ل ما دام مركز الشمس هابطا في الاوج اي ما دام
من الاوج الى الحضيض حتى يحصل التقويم اعني آ ك لكون نقطة ك
اقرب الى الاوج من كل من نقطتي ي ل ويجب ان يزاد عليها ما دام
مركز الشمس صاعدا في الخارج لعكس تلك العلة ويتحدان عند كون مركز
الشمس في الاوج او الحضيض لتطابق الخطوط الثلثة هناك واعلم ان
حركة نقطة ل متشابهة حول مركزه لانها مساوية لحركة نقطة ط المتشابهة
على مركز د فحركة نقطة ل حول مركزه هذه الحركة وهي التي تسمى بالمركز المعدل
اذا انضمت اليها حركة ت الاوج المتشابهة ايضا على مركزه يتا ل

قوس م

لمجموعهما حركة وسط الشمس عند المحققين فحركة الوسط بهذا الاعتبار متشابهة
حول مركزين بخلاف حركة الوسط على ما اعتبره المصنف ههنا وهي
حركة نقطة ي لمجموع حركتي الممثل والخارج ويظهر من هذا ان حركة الوسط
على ما اخذها في باب الحركة تخالف حركة الوسط على ما اخذها ههنا لان
الاولى مفردة اذ هي حركة نقطة ي بحركة الخارج وحدها والثانية مركبة
وسط الكوكب للح اذا فرضنا خطا يخرج من مركز العالم
مارا بمركز التدوير منتهيا الى سطح فلك البروج فان كان مركز التدوير
في احدى العقدتين كان منتهى الخط نقطة من محيط دائرة البروج وان كان
مركز التدوير في غير العقدتين بل كان في شمال دائرة البروج او في
جنوبها كان منتهى الخط ايضا كذلك ثم نفرض ربع دائرة عرض يخرج
من اقرب قطبي فلك البروج الى منتهى الخط مارا به ملاقيا لمحيط دائرة
البروج على نقطة اخرى فكل واحد من النقطتين من دائرة البروج يقال
لها الموضع الوسطي للكوكب والقوس الواقعة من دائرة البروج
من اول الحمل على التوالي الى الموضع الوسطي يسمى بوسط الكوكب فعلى
هذا حركة مركز التدوير بالاضافة الى هذه القوس هي حركة الوسط وهي
لكونها مركبة مخالفة لحركة الوسط المفردة التي اعتبرها في باب الحركة و
اذا فرضنا خطا اخر يخرج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب منتهيا الى سطح
فلك البروج فان كان مركز الكوكب في احدى العقدتين عديم العرض كان
منتهى الخط نقطة من محيط دائرة البروج وان لم يكن فيهما بل كان له عرض
نفرض ربع دائرة عرض يخرج من اقرب قطبي البروج الى طرف الخط مارا
به ملاقيا لمحيط دائرة البروج على نقطة اخرى فكل واحد من النقطتين
يقال لها الموضع المقوم للكوكب والقوس الواقعة من دائرة البروج
من اول الحمل على التوالي الى الموضع المقوم يسمى بتقويم الكوكب والقوس
الواقعة من دائرة البروج بين الموضعين الوسطي والتقويمي وهي التفاضل
بين الوسط والتقويم يسمى بالتعديل والزاوية التي توترها قوس التعديل
على مركز العالم من زاوية التعديل على مركز العالم هي زاوية التعديل
وقوس التعديل ينقص من قوس الوسط ما دام التمر هابطا في التدوير

اخذ

78

وغير صاعدا فيه لكون طرف الخط الثاني اقرب الى اول الحمل
من طرف الخط الاول لما عرفت ان حركة تدوير التمر في الاعالي على
التوالي وحركة تدوير غيره في الاعالي على التوالي وبزاد عليها ما دام
القمر صاعدا في التدوير وغيره هابطا فيه لعكس ما قلنا ليحصل قوس
التقويم ولاجل ان التعديل هو التفاوت بين الوسط والتقويم
لا يتحقق التعديل اذا كان مركز الكوكب في الذروة او الحضيض المرئيين
لاتحاد الخطين ح هذا تقرير ما في الكتاب وقد يوخذ اوساط الكواكب
من محيطات الدوائر المسماة بالافلاك المائلة فنقول ان وسط الكوكب
قوس من محيط الفلك المائل تقع على التوالي بين النقطة المحاذية منه
لاول الحمل اعني نقطة تقاطعه مع نصف دائرة عرض مر باول الحمل وبين
طرف خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز التدوير منتهيا الى محيط الفلك
المائل وليقرب الفلك المائل من دائرة البروج لا يقع بين الوسط بهذا
المعنى وبين وسط المذكور اولا تفاوت يعتد به ولهذا اخذوه من دائرة البروج
وربما يوخذ وسط المتحيرة من محيط الدائرة المسماة بمعدل المسير فيقال انه
قوس من محيط معدل المسير تقع على التوالي بين النقطة المحاذية منه لاول
الحمل وبين طرف خط يخرج من مركز معدل المسير مارا بمركز التدوير منتهيا
الى محيط معدل المسير واما عند المحققين فوسط كل من المتحيرة قوس
من دائرة البروج تقع على التوالي بين اول الحمل وبين نقطة تعينها
بحيث يكون تلك القوس شبيهة بوسط الماخوذ من معدل المسير
وقد قسموا الخ النطاقات في اربع مختلفة بينهم اليها
الدوائر المسماة بالافلاك الخارجة المراكز والتداوير ويتحدد باربع
نقط سنذكرها اثنان منها علويتان متساويتان فصلهما
المشترك في الخارج الاوج وفي التدوير الذروة كل منهما اكبر من الربع
واثنان منها سفليان متساويتان فصلهما المشترك فيهما الحضيض
كل منهما اصغر من الربع والقوم اختلفوا في مبادي بعضها لا كلها كما
سيعلم فمنهم من اعتبر الابعاد نظرا الى ان مقتضى خروج المركز اختلاف
ابعاد المتحرك عن مركز العالم فقسم الخارج المركز بخطين احدهما يخرج من مركز

خلاف

كب

العالم مارا بمركز الخارج منتهيا الى نقطتين من محيطه هما ابعد النقط المفروضة
عليه واقربها من مركز العالم لانه تبين في السابع من ثالثة الاصول ان كل
نقطة تفرض داخل دائرة غير مركزها واخرجت عنها خطوط الى المحيط
فاطولها هو المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى
الاطول اطول من الابعد عنه وكل خط فرض في احد جانبي الاطول
لا يساويه الاخط واحد من جانبه الاخر والنقطة التي هي ابعد النقط
يسمى بالاوج والتي هي اقربها يسمى بالحضيض والخط الثاني يخرج من منتصف ما
بين مركزي العالم والخارج عمودا على الخط الاول قاطعا لمحيط الخارج
على نقطتين بعد كل منهما عن مركز العالم كبعده عن مركز الخارج لانا
اذا اخرجنا خطين من المركزين الى احدى النقطتين حدث مثلثان
ضلعان وزاوية بينهما من احدهما كضلعين وزاوية بينهما من الاخر
وكل مثلثين كذلك كان ضلعاهما الباقيان متساويين بالرابع
من اول الاصول ويسمى كل واحد من النقطتين بالبعد الاوسط بحسب
المسافة لان بعد كل منهما عن مركز العالم كنصف مجموع البعدين الابعد
والاقرب فيكون واسطة بينهما كالعدد بين حاشيتيه المتساويتين ويسمى
البعد عنه لا واسطة في النسبة لانه لو كان وسطا بينهما في النسبة لكان
مربعه كسطح احد البعدين في الاخر بالسابع عشر من سادسة الاصول
لكن مربعه يفضل عليه بمربع ما بين المركزين بالخامس من ثانية الاصول
ولمرور الخط الثاني تحت مركز الخارج يكون القطعة العليا منه اكبر من النصف
والمنتصف بالخط الاول القائم عليه منتصف كل من القطعتين بالاول
وقسم التدوير بخطين احدهما يخرج من مركز الحامل مارا بمركز التدوير
قاطعا اياه عند نقطتين هما ابعد النقط المفروضة عليه من مركز
الحامل واقربها منه لانه تبين في الثامن منها ان كل نقطة خارج
الدائرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياه وغير قاطعة
فاطول القاطعة هو المار بالمركز واقصر المنتهية غير القاطعة ما يتقي
من الاطول خارج الدائرة والاقرب من الاطول اطول من الابعد عنه
والاقرب من الاقصر اقصر من الابعد عنه وكل خط من احد جانبي الاطول

من ثالثة الاصول

79

او الاقصر لا بمساواة الا واحد منها في الجانب الآخر والبعد النقطتين يسمى بالذروة
واقربهما بالحضيض والخط الثاني يصل بين نقطتي تقاطع محيط التدوير
مع محيط الحامل ويسمى كل من نقطتي التقاطع بالبعد الاوسط بحسب المسافة
لان بعدها عن مركز الحامل كنصف مجموع البعدين الابعد والاقرب
والخط الثاني لمروره تحت مركز التدوير بالتالي من ثالثة الاصول يكون
القطعة العليا منه اكبر من النصف ولتنصفه بالخط الاول القائم عليه
عمودا يكون القطعة العليا وكذا السفلى منتصفة ومنهم من اعتبر احتلاف
المسير نظرا الى الخارج والتدوير انما يعرفان فقسم المحيط الخارج بخطين
احدهما هو القطر المذكور المار بالاوج والحضيض فعند الاوج يكون
الحركة بالنسبة الى مركز العالم في غاية البطوء وعند الحضيض في غاية السرعة
والثاني هو الخط المار بمركز العالم عمودا على القطر المذكور فان الحركة
عند كل من طرفي هذا الخط بالنسبة الى مركز العالم كالحركة بالنسبة الى
مركز الخارج فلذلك يسمى كل من طرفيه بالبعد الاوسط بحسب الحركة
واذا اخرجنا هذا الخط الى ان يقطع محيط دائرة البروج كانت القوس
الواقعة منها بين الاوج ونقطة التقاطع ربعا لانها وتر القائمة واما
قوله والآخر بحيث يكون زاوية التعديل اعظم فهو ظاهر في خارج الشمس
لانه اذا اخرج خط من مركز خارجها الى طرف هذا العمود فالزاوية الحادثة بينهما
اعظم الزوايا التعديلية التي للشمس مما لا يحتمل بيانه هذا الموضع واما في خارج
المتحيرة فزاوية التعديل لا يعتبر من خروج خطين من مركزي الحامل والعالم
الى مركز التدوير بل من مركزي المعدل للمسير والعالم اليه لكن اعظمها ما يكون
ايضا عند وصول مركز التدوير الى هذا العمود واما في خارج القمر فليس
هذا الكلام يصح فيه لان حركة مركز تدويره عند مركز العالم متشابهة بل لا
يحتاج فيه الى هذا التقسيم وقسم محيط التدوير ايضا بخطين احدهما
يخرج من مركز الحامل مارا بمركز التدوير قاطعا اياه في الذروة والحضيض
فان حركة مركز الكوكب عند الذروة يكون في غاية السرعة بالنسبة الى
مركز الحامل وعند الحضيض في غاية البطوء ان كانت حركة التدوير في
القطعة العليا موافقة لحركة الحامل في الجهة وبالعكس ان كانت بالعكس

والثاني يتصل بين نقطتي تماس محيط التدوير مع خطين يخرجان من مركز
الحامل مماسين للتدوير فان حركة الكوكب عند كل من نقطتي التماس بالنسبة
الى مركز الحامل كحركة مركز التدوير بالنسبة اليه فلذلك يسمى كل من نقطتي
التماس بالبعد الاوسط بحسب الحركة وهذا الخط الثاني يمر تحت مركز التدوير
والا لزم كون زاويتي مثلث اما قائمتين او منفرجتين ان مر
فوقه وانقسام كل من الفلكين بالخطين المذكورين فيهما الى قسمين علويين
متساويين كل منهما اكبر من الربع وقسمين سفليين متساويين كل منهما
اصغر من الربع على قياس ما مر في التقسيم الاول واما الفاظ الكتاب في
تعيين النطاقات بالاول وما يتلوه وفي ان الكوكب يبطئ في النطاقين
الاول والثاني ويصاعد في الباقيين فظاهرة واما قوله فهناك ايضا
غاية التعديل من جهة التدوير ففيه موضع نظر لان غاية التعديل من
جهة التدوير انما يكون عند نقطة تماس محيط التدوير مع خط يخرج اليه
من مركز العالم كما ستعرف واعلم ان البعد الاوسط بحسب المسافة
في فلك الخارج فوق البعد الاوسط بحسب الحركة ايضا لان طرف العمود
المار بمركز العالم بمنتصف ما بين المركزين اقرب الى الاوج من طرف
العمود المار بمركز العالم فكذلك البعد الاوسط بحسب المسافة في فلك
التدوير فوق البعد الاوسط بحسب الحركة ايضا وذلك لان الزاوية
الحادثة عند نقطة تقاطع محيط التدوير مع محيط الحامل بين نصف قطر
الحامل ونصف قطر التدوير لكونها واقعة في قوس اكبر من النصف يكون
حادة بالثلاثين من ثالثة الاصول ولان تلك الزاوية لو كانت قائمة
يكون مربع وترها وهو ايضا نصف قطر الحامل كمربعي ضلعيها بالسابع
والاربعين من اول الاصول وان كان منفرجة يكون مربعها بالثاني
عشر من ثانيها فاذا اخرجنا من مركز التدوير عمودا على ضلعها الذي هو
نصف قطر الحامل كان هذا العمود واقعا في جانب تلك الحادة بالثاني
والثلاثين من اول الاصول ويكون اقصر من نصف قطر التدوير بالتاسع
عشر من اولها ليكون نصف قطر الحامل المنتهي الى نقطة التقاطع قاطعا
لمحيط التدوير ويكون تقاطعه الاعلى هو نقطة التقاطع المذكور

فاذا

80

فاذا اخرجنا من مركز الحامل خطا مماسا للتدوير بالسادس عشر من ثالثة
الاصول كان نقطة تماسه بالضرورة تحت نقطة التقاطع المذكور
واعلم ان البعد الاوسط بحسب المسافة في فلك التدوير عند المحققين
هو نقطة تقاطع محيط التدوير مع محيط دائرة يرتسم على مركز العالم ببعد
مركز التدوير عنه اى بعد كان وهذا غير البعد الاوسط بحسب المسافة
المذكور اولا وكان اهل الصناعة انما لم يعتبروا هذا وان كان هو الانسب
باعتبار الابعاد عن مركز العالم لعدم ثباته وتغيره من نقطة الى اخرى
في كل آن بخلاف الاول والبعد الاوسط بحسب الحركة في فلك التدوير
عند الجمهور هو نقطة تماس محيط التدوير مع خط يخرج من مركز العالم اليه
وهذا ايضا غير الاولى وهو وان كان يتغير بحسب بعد التدوير وقربه من مركز
العالم الا ان هذا التغير اقل بكثير من التغير الاول فلهذا لا يلزم من عدم
اعتبار ذلك عدم اعتبار هذا عرض البلد الخ عرض البلد
قوس من النصف الظاهر لدائرة نصف النهار يقع بين سمت رأس
البلد ومعدل النهار وتمامه ما يقع منه بين المعدل والافق من الجانب
الاقرب وارتفاع القطب قوس تقع من هذا النصف بين القطب
الظاهر للمعدل وبين الافق من الجانب الاقرب وتمامه ما يقع منه
بين القطب الظاهر وسمت الراس وعرض البلد وارتفاع القطب
متساويان لان ما يقع من هذا النصف بين سمت الراس والافق مارا
بالقطب الظاهر ربع وما يقع منه بين القطب الظاهر والمعدل مارا بسمت
الراس ايضا والمشترك بين الربعين هو ما يقع منه بين القطب الظاهر
وسمت الراس فاذا اسقطناه بقى عرض البلد وارتفاع القطب متساويين
فاذا اردنا ان نعرف ارتفاع القطب ناخذ اعظم ارتفاعات كوكب
ابدى الظهور واصغرها من دائرة نصف النهار وبعد ذلك ناخذ نصف
مجموعهما او نزيد نصف الفضل بينهما على اصغرهما او ننقصه عن
اعظمهما فيكون الماخوذ او الحاصل او الباقي ارتفاع القطب وان اردنا
ان نعرف عرض البلد ناخذ غاية ارتفاع الشمس يوم وصولها الى احد
الاعتدالين وننقصها من تسعين فما بقى فهو عرض البلد ثم اذا زيد عرض

ايام

فاذا

البلد على تمام اصغر ارتفاعات الشمس في جهة القطب الظاهر ان كان
البلد ذا ظلين او بنقص تمامه عن اعظم ارتفاعاتها في جهة القطب الخفي
ان كان البلد ذا ظل واحد فما بلغ او بقي فهو الميل الكلي الميل الخ
كل نقطة تفرض من دائرة البروج غير الاعتدال فان ميلها قوس
من دائرة الميل تقع بينها وبين المعدل من جانب الاقرب وتمامه
ما يقع منها بينها وبين اقرب قطبي المعدل اليها وهذا يسمى بالميل الاول
لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى واذا اطلق الميل يراد به الاول واعلم
ان كل نقطتين متناظرتين او متساويتي البعد عن احد الاعتدالين او
الانقلابين فان ميلهما متساويان وان الميل من الاعتدال الى الانقلاب
وان كان في التزايد لكن تفاضله يكون على التناقص حتى يكون حركة الشمس
في الميل حوالي الاعتدالين في غاية السرعة وتتناقص قليلا قليلا الى ان
يبلغ حوالي الانقلابين الى غاية البطوء وذلك لانه بين في الخامس من ثالثة
اكرثاوذوسيوس انه اذا فصلت من عظيمة مايلة عن عظيمة اخرى كدائرة
البروج على المعدل في شمالها قسي متساوية متتالية متصلة بعضها ببعض
مبتدية من تقاطعهما كالاعتدال منتهية الى غاية البعد بينهما كالانقلاب
ثم رسمت دواير موازية للعظيمة الاخرى مارة بالفصول المشتركة للقسي
المفصولة كالمدارات اليومية فان تلك الدواير الموازية يفصل
من الدائرة المارة باقطاب العظيمتين كالمارة بالاقطاب الاربعة
قسيا مختلفة ما قرب منها الى العظيمة الاخرى اعظم مما بعد عنها
الميل الخ كل نقطة تفرض من دائرة البروج غير الاعتدال فان
ميلها الثاني قوس من دائرة العرض تقع بينها وبين المعدل من
الجانب الاقرب وتمامه ما يقع منها بينها وبين اقرب قطبي البروج
اليها ويسمى بالميل الثاني لانه يقال بازاء الاول وقد يسمى الميل بعرض
تلك النقطة عن المعدل وان كان الانسب ان يقال انه عرض
نقطة المعدل عن دائرة البروج غاية الميل الخ غاية ميل
دائرة البروج عن المعدل قوس من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
تقع بينهما من الجانب الاقرب ولانها اعظم من كل ميل اول وثان

يقال

81

يقال لها الميل الكلي والاعظم والميل كله ولغيره الميل الجزئي ولان الميلان
للاقطاب الاربعة يندرج تحت دائرة الميل ودائرة العرض يكون الميل
الكلي مندرجا تحت الميل الاول والثاني وانما افردنا بالذكر لان العمل
في معرفة الميول الجزئية وفي مقدارها للراصدين اختلاف ومقداره عند
الجمهور ثلثة وعشرون جزءا وخمسة وثلثون دقيقة عرض الكوكب الخ

عرض الكوكب قوس من دائرة العرض تقع بين دائرة البروج وبين
طرف خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب الى سطح فلك البروج بل
الى سطح الفلك الاعلى من الجانب الاقرب وتمامه ما تقع منها بين طرف
الخط واقرب قطبي البروج اليه وهذا هو عرضه الحقيقي وتقاطع هذه العرضية
مع دائرة البروج في جهة طرف الخط هو موضع الحقيقي في الطول وما تقع من
دائرة البروج على التوالي من اول الحمل الى موضعه الحقيقي في الطول هو طوله
الحقيقي واما عرضه المرئي فهو قوس من دائرة العرض تقع بين دائرة البروج
وبين طرف خط يخرج من منظر الابصار اعني وجه الارض مارا بمركز الكوكب الى
سطح الفلك الاعلى من الجانب الاقرب والتفاوت بين عرضه الحقيقي والمرئي
هو اختلاف منظره في العرض وتقاطع هذه العرضية مع دائرة البروج على التوالي
في جهة طرف الخط هو موضعه المرئي في الطول وما تقع من دائرة البروج على التوالي
من اول الحمل الى موضعه المرئي في الطول هو طوله المرئي والتفاوت بين الطولين
هو اختلاف منظره في الطول واما بعد الكوكب فهو قوس من دائرة الميل
تقع بين المعدل وبين طرف خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب الى سطح
الفلك الاعلى من الجانب الاقرب واما ارتفاع الكوكب فقوس من دائرة
الارتفاع تقع فوق الافق بينه وبين طرف خط يخرج من مركز العالم مارا بمركز الكوكب
الى سطح الفلك الاعلى من الجانب الاقرب ان لم يكن الكوكب على سمت الراس
وان كان الخط خارجا من منظر الابصار فالقوس الواقعة منها بين طرفه والافق
من الجانب الاقرب هو ارتفاعه المرئي والاول هو ارتفاعه الحقيقي وكل
منهما ارتفاع بحسب الاصطلاح واما بحسب الحقيقة فارتفاعه هو العمود
النازل من مركز الكوكب على سطح الافق واذا طلع الكوكب وحدث له الارتفاع
ما صار ارتفاعه في التزايد شيئا فشيئا حتى اذا وصل الكوكب الى دائرة نصف النهار

اختلاف م

خطين م

وانطبقت دائرة ارتفاعه عليها او لم ينطبق بلغ ارتفاعه الى غايته

اختلاف منظر الكوكب الى آخره   منظر الكوكب في دائرة الارتفاع

قوس تقع من دائرة ارتفاعه بين طرفي خطين يخرج احدهما من مركز العالم والآخر

من منظر الابصار ويمران بمركز الكوكب الى سطح الفلك الاعلى وهو التفاوت

بين ارتفاعه الحقيقي والمرئي وهو لا محالة يعظم بسبب قرب الكوكب عن

الافق ويصغر بسبب بعده عنه وينعدم عند وصول الكوكب الى سمت الراس

وقد عرفت في صدر الكتاب ان هذا الاختلاف لا يوجد في الكواكب التي

فوق الشمس ويوجد فيها لكن لا يزيد على ثلاث دقائق عند كونها في

الحضيض ويبلغ الى حدود دقيقة عند كونها في الاوج وفي القمر قريبا

من درجة ونصف والعلة في ذلك كون الارض ذات قدر محسوس بالنسبة الى الافلاك التي فوق فلك الشمس وكونها ذات قدر محسوس

بالنسبة الى فلك الشمس والقمر واما السفليان فلم يوجد لهما اختلاف

المنظر لتعذر شرايط الاحساس به كما مر فقوله فيوجد هذا فيما تحت فلك

الشمس ينبغي ان يحمل على فلك القمر فقط واعلم ان اختلاف منظر الكوكب في

دائرة الارتفاع قد يوجب اختلاف المنظر في الطول فقط وذلك اذا

اتحدت دائرة ارتفاعه بدائرة البروج وقد يوجب اختلاف المنظر في

العرض فقط وذلك اذا اتحدت دائرة ارتفاعه بدائرة وسط سماء

الرؤية وقد يوجب اختلاف المنظر في الطول والعرض معا وذلك

اذا لم يتحدتا   سعة المشرق الخ   سعة مشرق كل كوكب

او نقطة من دائرة البروج قوس من دائرة الافق تقع بين نقطة المشرق و

بين التقاطع الشرقي لمداره اليومي مع الافق من الجانب الاقرب وسعة

مغربه قوس الافق تقع بين نقطة المغرب والتقاطع الغربي لمداره

اليومي معه من الجانب الاقرب ولانه تبين في الباب دس عشر من ثانيه

اكرثاودوسيوس ان كل دائرتين متساويتين عن جنبتي اعظم المتوازية

فان القسي الاربع الواقعة بينهما وبين اعظم المتوازية من عظيمة قائمة

او مائلة عليها متساوية فيكون سعة مشرق كل كوكب او نقطة كسعة

مغربه وكسعة مشرقه ايضا بحسب نظير ذلك المدار ولانه تبين في الاو

بين ل

من ثالم

من ثالثة اكره انه اذا قامت قطعة من دايرة على قطر دايرة اخرى كيف ما كانت القطعة وقسمت بقسمين مختلفين على نقطة فان الخط الذي يوتر القسم الاصغر اقصر الخطوط المستقيمة الخارجة من تلك النقطة الى محيط الدايرة الاخرى وما قرب منه اقصر مما بعد عنه واطولها هو الذي يوتر القسم الاعظم وان قسي الدواير المتساوية تتزايد بحسب تزايد اوتارها اذا لم تكن زائدة على النصف بسوء السادس والعشرين والسابع والعشرين من ثالثة الاصول فيكون القوس الواقعة من افق مستقيم بين المعدل ومدار يومي اقصر من كل قوس تقع بينهما من كل افق مائل وما يقع بينهما من افق مائل اقرب الى الافق المستقيم اقصر مما تقع بينهما من افق مائل ابعد عنه فاذن سعة المشرق والمغرب تتزايد بتزايد عرض البلد وتنقص بنقصانه وعرض البلد لا يزيد على الربع لكن اذا ساوى تمام الميل الكلي كانت سعة مشرق كل من الانقلابين وسعة مغربه ربعا فيعرض للشمس هناك ان تطلع من جميع اجزاء النصف الشرقي من الافق في مدة مسيرها من الانقلاب الذي في جهة القطب الظاهر الى الانقلاب الاخر وان تغرب في جميع اجزاء النصف الغربي منه وذلك في مدة مسيرها من الانقلاب الثاني الى الانقلاب الاول السمت الخ قد عرفت معنى السمت وتمامه في باب الدواير فلا نعيده واما سمت الكوكب من الطالع فهو قوس من الافق تقع بين دايرة ارتفاعه وبين التقاطع الشرقي لدايرة البروج مع الافق من الجانب الاقرب وذلك التقاطع يسمى بالطالع كما ان التقاطع الغربي بينهما يسمى بالغارب والسابع ايضا وتقاطعهما مع دايرة نصف النهار من تحت بالرابع ومن فوق بالعاشر ويسمى هذه النقط بالاوتاد الاربعة سمت القبلة الخ سمت القبلة يطلق بالاشتراك على امرين احدهما نقطة والثاني قوس اما الاول فهو نقطة التقاطع بين افق البلد وبين نصف عظيمة تحدد بنقطتي الافق مار بسمت راس مكة والثاني قوس من افق البلد تقع بين هذه النقطة وبين احدى النقط الاربع اعني نقط الجنوب والشمال والمشرق والمغرب كما هو عند الجمهور او بين احدى الاوليين كما وقع في الكتاب والمراد منها ليس الاول

بل هو الثاني ويقال له سمت القبلة عن البلد اذا عرفت ذلك فنقول سمت
راس مكة اما ان يكون احدى قطبي افق البلد اعني سمت قدمه بان يكون
البلد مع مكة متناظرين او يكون واقعا بين قطبيه فان كان الاول
لم يتعين في ذلك البلد سمت القبلة لا بالمعنى الاول ولا بالمعنى الثاني بل
المصلي اينما يولي وجهه من جهات الافق فهناك سمت القبلة وان كان
الثاني فالنصف المذكور اما ان ينطبق على نصف دائرة نصف نهار
البلد او ينطبق على نصف دائرة اول سموته او لا ينطبق على احد من
النصفين فان كان الاول فسمت القبلة بالمعنى النقطة اما نقطة الجنوب
ان كان عرض البلد اكثر من عرض مكة او نقطة الشمال ان كان عرضه اقل
من عرضها وسمت القبلة بمعنى القوس يكون ربعا من نقطة المشرق او
المغرب عند الجمهور ولا يتحقق عند المصنف وان كان الثاني فسمت القبلة
بمعنى النقطة اما نقطة المشرق ان كان طول البلد اقل من طول مكة او نقطة
المغرب ان كان طوله اكثر من طولها وسمت القبلة بمعنى القوس يكون
ربعا وان كان الثالث فسمت القبلة بمعنى النقطة يكون في احد ارباع الافق
وسمت القبلة بمعنى القوس يكون اقل من الربع قوس النهار والليل
قوس نهار الشمس او الكوكب هو القسم الظاهر من مدار هما اليومي وقوس
ليلتهما هو القسم الخفي منه هذا بحسب الشهرة واما بحسب التحقيق فقوس
نهارهما من مدارهما اليومي من على النصف الشرقي من الافق من حين
مفارقة مركزهما عن ذلك النصف الى حين وصوله الى النصف الغربي وقوس
ليلهما قوس من مدارهما اليومي مر على نصفه الغربي من حين مفارقة مركزهما
منه الى حين وصوله الى نصفه الشرقي فعلى هذا يزيد قوس نهارهما وليلهما
بحسب التحقيق على قوس نهارهما وليلهما بحسب الشهرة بمطالع ما سار
مركزهما بالسير المقوم في ذلك النهار والليل ولقلة تلك الزيادة لم يلتفتوا
اليها في النظر الجليل دون الدقيق واذا فرضنا قطرا من اقطار دائرة
البروج مارا بمركز الشمس فاحد طرفي هذا القطر وهو الذي مع مركز الشمس في
جهة واحدة من مركز العالم يقال له جزء الشمس ومداره اليومي هو مدار الشمس
وطرفه الآخر هو نظير جزء الشمس ومداره اليومي هو مدار نظيره اذا عرفت هذا

فنقول

83

فنقول الداير من الفلك بالنهار قوس من مدار جزء الشمس يقع بين افق الشرق ومطرحه نهارا والداير من الفلك بالليل قوس من مدار مطرحه ليلا واذا عرفت هذه القسي الست واردت ان يوضح شبيهها من المعدل فالطريق فيه ان يفرض نصفا دايرتي ميل يخرجان من احد قطبي المعدل ويمران بطرفي قوس من تلك القسي الست فالقوس الواقعة من المعدل بين النصفين شبيهة لتلك القوس لما بين في العاشر من ثانية اكرثاوذوسيوس انه اذا كانت على كرة دواير متوازية ومرت بقطبيها دواير عظام فالقسي الواقعة من تلك المتوازية بين تلك العظام تكون شبيهة والقسي الشبيهة من داير او دواير هي التي تكون زواياها عند المركز متساوية

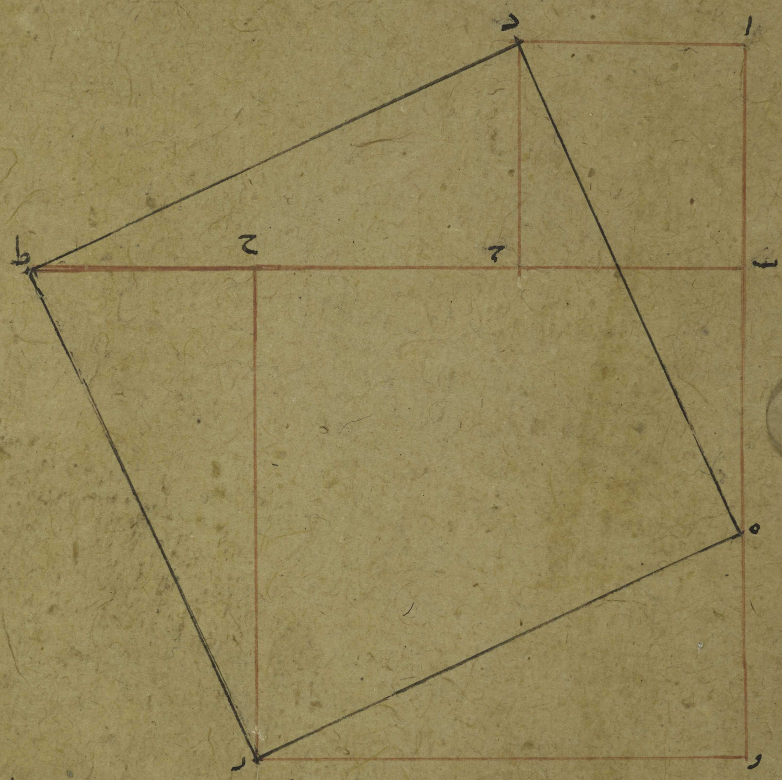
الباب الخامس الخ

المقصود من هذا الباب ان نذكر ما يعرض للسيارات من الاختلافات بحسب حركاتها في الطول والعرض الطولية والعرضية وقد عرفت الحركتين فمن الاختلافات الطولية للشمس اختلاف واحد وهو التفاوت بين حركتها المتشابهة التي يعتبر بالقياس الى مركز فلكها الخارج ومحيطه وهي التي يسمى بحركة وسط الشمس عند المصنف وبحركة المركز عند غيره وبين حركتها المختلفة التي يعتبر بالنسبة الى مركز داير البروج ومحيطها وهي التي يسمى بحركتها الطولية والتقويمية والمرئية وهذا التفاوت بالحقيقة هو زاوية التعديل المذكور للشمس وسبب هذا الاختلاف هو تشابه حركة مركز الشمس عند مركز داير الخارج ومحيطها فان من ضرورة تشابه حركة عند نقطة وعلى محيط داير رسمت عليها اختلافها بالنسبة الى نقطة اخرى ومحيط داير ترتسم عليها فحركة الشمس لما تشابهت عند مركز داير الخارج ومحيطها اختلفت عند مركز داير البروج ومحيطها فيحدث الزوايا المختلفة عند مركزها وتقطع القسي المختلفة من محيطها في الازمنة المتساوية الا ان يكون مركز الشمس في الزمانين المتساويين على بعدين متساويين من الاوج او الحضيض فان مركزها في ذينك الزمانين المتساويين يحدث وتقطع زاويتين وقوسين متساويين على مركز داير البروج ومن محيطها ولنفرض لبيان ذلك داير الخارج وداير الممثل الذي يتم تمام

مثل م

دايرة البروج متماسين على نقطة الاوج ونتوهم لدايرة الممثل قطرين احدهما
يمر بالاوج والحضيض والثاني يقوم عليه على زوايا قائمة والقطر الثاني
وان نصف دايرة البروج بنصفين لكن لا ينصف دايرة الخارج لكونه
غير مار بمركزها بل تقسمها بقسمين مختلفين اعظمهما الذي بنصفه الاوج
واصغرهما الذي بنصفه الحضيض والنصف الذي يقع فيه القسم الاكبر
يسمى النصف الاوجي والنصف الآخر الذي يقع فيه القسم الاصغر يسمى النصف
ويتشابه حركة مركز الشمس على محيط دايرة الخارج يكون زمان قطعها
الاوجي اطول من زمان قطعها النصف الحضيضي فيكون حركة مركزها
في النصف الاوجي بطيئة وفي الحضيضي سريعة لتساوي النصفين
وكون زمان قطع الاول اطول من زمان قطع الثاني ولاجل هذا الاختلاف
يقع الاحتياج الى زيادة التعديل على الوسط في النصف الصاعد
ونقصانه منه في النصف الهابط ليحصل موضع الشمس من دايرة
الممثل اعني موضعها المقوم واعلم انه لا بد من حكاية مقدمات لتنضح
المقصود الاولى ان كل قوس يفرض من القسم الاكبر فان زاويتها عند
مركز دايرة الخارج اعظم من زاويتها عند مركز دايرة البروج وكل
قوس يفرض من القسم الاصغر فان زاويتها عند مركز الخارج اصغر من
زاويتها عند مركز الممثل ومنها يتضح ان الحركة في اجزاء القسم الاكبر بالنسبة
الى مركز الممثل ابطأ من الحركة فيها بالنسبة الى مركز الخارج وان الحركة
في اجزاء القسم الاصغر على عكس ذلك والثانية ان القسي المتساوية
الماخوذة من محيط الخارج مبتدية من الاوج الى الحضيض فان زواياها
عند مركز الممثل مختلفة ويكون زاوية كل قوس اقرب الى الاوج
اصغر من زاوية القوس الابعد عنه ومنها يتضح ان الحركة في الاوج
وحواليه يكون في غاية الابطاء بالنسبة الى مركز الممثل ويتناقص
ذلك الابطاء قليلا قليلا الى ان يبلغ الى غاية الاسراع عند الحضيض
وحواليه والثالثة ان القسي الماخوذة من احد نصفي القسم الاكبر
والاصغر مبتدية من الاوج او الحضيض بحسب الحركة وهو تقاطع
محيط الخارج مع القطر الثاني فان تفاضلات زواياها المتساوية

84


ا
د
ط
ح
ب
ه
و

التي عند مركز الخارج على زواياها المختلفة التي عند مركز الممثل
موضوعة على التناقص في جهة البعد الاوسط فان التفاضل بين
زاويتيها اللتين عند المركزين اصغر من التفاضل بين زاويتي
القوسين لا بعد عنه عندهما ومنها يتضح ان الحركة عند البعد الاوسط
في غاية التوسط بين الابطاء والاسراع بحيث لا يحس تبعا ونهايا الذي
يكون بالنسبة الى المركزين وهذه المقدمات يجب ان يكون على
ذكر منك فيما يجي بعد للقمر وامّا سائر الكواكب ولكل
من الخمسة المتحيرة ثلثة اختلافات طولية احدها اختلاف يعرض لها
بسبب ~~للكواكب~~ حركاتها على محيطات تداويرها وذلك لما عرفت من
ان حركاتها في احدى قطعتي التدوير موافقة لحركات حواملها في الجهة
وفي القطعة الاخرى مخالفة لها فيها فيكون حركة مركز الكوكب في القطعة
الموافقة بالقياس الى مركز العالم اسرع من حركة مركز التدوير
اليه وفي القطعة المخالفة ابطاء منها فلاجل ذلك يقع اختلاف بين
حركة الطول وبين حركة مركز الكوكب على مركز العالم وبين حركة الوسط
وبين حركة مركز التدوير وهذا الاختلاف ليس بالحقيقة زاوية يحدث
عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير والثاني
الى مركز الكوكب كما قالوا بل بالحقيقة زاوية تحدث عند مركز العالم
من خروج خطين منه الى نقطتي التقاطع من دائرة البروج وبين نصف
دائرتي عرض يتحدد بين قطبيها مار احدهما بمركز التدوير والاخر
بمركز الكوكب فان القوس الواقعة من دائرة البروج بين اول
الحمل وبين تقاطع النصف الاول معها على التوالي هي وسط الكوكب
والواقعة منها بين اول الحمل وبين تقاطع النصف الثاني معها على
التوالي هي تقويم الكوكب والفضل بين التقويم والوسط هو
القوس الواقعة من دائرة البروج بين النصفين وزاوية هذه القوس
عند مركز العالم هي هذا الاختلاف بالحقيقة ولما كان التفاوت
بين هذه الزاوية وبين الزاوية التي قالوا انها هي هذا الاختلاف
بالحقيقة في غاية القلة لم يفرقوا بينهما ولا شك ان هذا الاختلاف

ينعدم عند كون مركز الكوكب في الذروة والحضيض المرئيين لانطباق
احد الخطين على الآخر فلا يكون ثمه اختلاف بين الوسط والتقويم
وغايته عظم هذه انما يكون عند كون الخط الثاني مماسا للتداوير
اعني للدائرة الحادثة عليه من مركز الكوكب بحركته لان جيبها ح يكون
نصف قطر التدوير المنتهي الى نقطة تماس الخط الثاني مع محيط التدوير
وهي البعد الاوسط بحسب الحركة على ما اعتبره الجمهور وحينئذ
من الزوايا انما يكون بعضا من نصف القطر فيكون غاية هذا الاختلاف
بقدر نصف قطر التدوير وتعلم من هذا التقرير ان قوله وغاية هذا
الاختلاف حيث يكون غاية التعديل في التداوير وقد عرفت في فصل
النطاقات انما يكون عند نقطة تماس محيط التدوير مع خط يخرج
اليه من مركز الحامل وهذه الغاية لا تتحقق هناك بل انما تتحقق عند
نقطة تماس محيطه مع الخط الثاني وقد اشرنا الى الفرق بين نقطتي التماس
في فصل النطاقات وهذا الاختلاف عند الجمهور يقيدي القمر يكون
مركز تدويره في البعد الابعد وفي غيره من المتحيرة يكون مركز تدويره
في البعد الاوسط بحسب المسافة ومن عطارد على تسديس اوج
المدير اذ البعد الاقرب الحاصل من تركيب الحضيضين على تثليثه و
في غيره على تربيع الاوج والمصنف خالفهم في القمر اذ كلامه هنا وفي
الاختلاف الثاني يشعر بتعيين فيه ايضا بكون مركز تدويره في البعد
الاوسط لانه قال وانصاف اقطار التداوير في ابعادها الوسطى
لزحل ستة اجزاء ونصفا وللمشتري احد عشر جزءا ونصفا وللمريخ تسعة
وثلثين جزءا ونصفا وللزهرة ثلثة واربعين جزءا وسدسا ولعطارد
اثني عشر جزءا ونصفا وهذه المقادير لهذه الانصاف انما
يكون عند البعد الاوسط وبما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون
جزءا وللقمر ستة اجزاء وعشرون دقيقة وهو ايضا مقداره في البعد الاوسط
بما به نصف قطر المائل ستون جزءا واما مقداره عند كونه في البعد
الابعد فخمسة اجزاء وربع غاية النصف المذكور ستون جزءا واعني بنصف
قطر المائل الخط الواصل بين مركز العالم ومركز تدويره عند كونه في

الاوج

86

الاوج وهذا الاختلاف يزاد على الوسط ما دام القمر صاعدا في التدوير
وغرع ها بطافه وينقص عنه ما دام القمر هابطا فيه وغرع صاعدا
فيه ليحصل التقويم وانما يزاد وينقص على هذا الوجه لما عرفت ان حركة
تدوير القمر في القطعة السفلى على التوالي وحركة تدوير غرع في العليا
كذلك اختلاف ثان لي الاختلاف الثاني للكواكب الستة
هو اختلاف يعرض لها بسبب كون مراكز تداويرها في غير البعد الاوسط
سواء كانت عنه في جانب البعد الاقرب او الابعد وهو معنى قوله
بسبب قرب مركز التدوير من الارض وبعده عنها وهذا ايضا يدل
على ان الاختلاف الاول للقمر يعتبر عند كون مركز تدويره في البعد
الاوسط وانت تعرف ان الاختلاف الثاني للقمر انما يكون عند
كون مركز تدويره في غير البعد الابعد وانما يعرض لها هذا القرب و
البعد من مركز العالم بسبب كون حواملها خارجة المراكز وبيان هذا
الاختلاف هو ان كل قوس يفرض من التدوير فان لها بحسب كون
مركز التدوير في الموضع الذي تقيد به الاختلاف الاول زاوية عند
مركز العالم من خروج خطين منه الى طرفيها وهذه الزاوية هي اختلافها
الاول ولها ايضا بحسب كون مركز التدوير في غير ذلك الموضع زاوية
اخرى عند مركز العالم من خروج خطين منه الى طرفيها اما اصغر من
الاولى ان كان مركز التدوير ابعد عن مركز العالم واما اكبر منها
ان كان اقرب اليه فالفضل بين الزاويتين هو المعنى باختلافها
الثاني وهذا الفضل لا شك انه يكبر بكبر القوس ويصغر بصغرها
ويتزايد ايضا بحسب القرب من مركز العالم ويتناقص بحسب البعد
عنه وغاية الفضل انما يكون عند كون الخط الثاني مماسا للتدوير
بشرط كون تدوير القمر في البعد الاقرب على ما هو المشهور او في البعد
الابعد او الاقرب على ما هو الظاهر من كلام المصنف وتدوير غرع
في البعد الابعد او الاقرب وهذا الاختلاف يزاد على الاختلاف
الاول اذا كانت الزاوية الثانية اعظم من الاولى وينقص عنه اذا
كانت اصغر منها ثم يزاد الحاصل او الباقي على الوسط او ينقص عنه

لان البعد الاوسط معتبر
في الاختلاف الاول
وفيه تأمل

يحصل التقويم ولا بد ههنا من مقدمة هي ان القسي المتساوية المأخوذة
من التدوير مبتدية من الذروة او الحضيض منتهية الى نقطة مماسة
مع الخط الخارج من مركز العالم اليه يوتر عند مركز العالم زوايا مختلفة
فكل زاوية قوسها اقرب الى الذروة او الحضيض فان زاويتها
عند مركز العالم اعظم من زاوية القوس الابعد ومنها يتضح ان حركة
مركز الكوكب عند مركز العالم اعني حركته الطولية يكون في غاية الاسراع
او الابطاء عند الذروة او الحضيض وفي حاق التوسط بينهما عند
نقطتي التماس اختلاف ثالث له من البين ان حركات
الكواكب على محيطات التداوير لو كانت متشابهة عن الذروة المرئية
وهي التقاطع الاعلى لمحيطه مع الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير
لم يعرض لحركة الكوكب عند مركز العالم اختلاف غير الاختلافين المذكورين لكن
لما وجدت غير متشابهة منها بل يشابهها انما توجد من نقطة اخرى من
محيطه حتى اخرج منها خط مستقيم الى مركزه ثم انفذ منه الى ان يقطع الخط
المار بالاوج والحضيض على نقطة غير مركزي الحامل والعالم الا عند
كون مركز التدوير في الاوج او الحضيض عرض لهذه الكواكب الستة
اختلاف ثالث غير ما مر من الاختلافين وهو بالحقيقة زاوية تحدث
عند مركز التدوير بين خطين يخرجان منه احدهما الى تلك النقطة
والثاني الى مركز العالم واذا اخرجنا هذين الخطين الى ان يقطعا محيط
التدوير في الجانب الاعلى فنقطة تقاطعه مع الخط الاول يسمى بالذروة
الوسطى ومقابلها بالحضيض الاوسط ونقطة تقاطعه مع الخط الثاني تسمى
بالذروة المرئية ومقابلها بالحضيض المرئي وما بين الذروتين هو مقدار
هذا الاختلاف ويسمى بتعديل الخاصة اذ القوس الواقعة من التدوير بين
الذروة المرئية الى مركز الكوكب على توالي حركته هي الخاصة المرئية والواقعة منه
بين الذروة الوسطى الى مركز الكوكب على توالي حركته هي الخاصة الوسطى وما بين
الذروتين هو التفاوت بين الخاصتين واما وضع النقط المذكورة عن مركز العالم
ومراكز الحوامل فهو ان في العلوية والزهرة واقعة في جهة الاوج عن مركز الحامل
على بعد متساو لبعد مركز الحامل عن مركز العالم في جهة الحضيض وفي عطارد

واقعة

87

واقعة فيما بين مركز المدير ومركز العالم بحيث يكون بعدها عن كل منهما
كبعد مركز الحامل عن مركز المدير حتى انها مع مركز الحامل يكونان على طرفي
قطر للدائرة الحادثة من مركز الحامل حول مركز المدير وفي القمر واقعة في
جهة الحضيض عن مركز العالم على بعد مسا ولبعد مركز الحامل عنه في
الجهة الاخرى حتى انها مع مركز الحامل يكونان على طرفي قطر للدائرة
الحادثة من مركز الحامل حول مركز العالم وتلك النقطة في المتحيرة تسمى
بمركز المعدل للمسير وفي القمر بنقطة المحاذاة اذا عرفت وضع هذه النقط
عن مركز العالم مع ما علمت ان حركة تدوير القمر في القطعة العليا على
خلاف التوالي وحركة تدوير المتحيرة فيها على التوالي علمت ان الاختلاف
الثالث يجب ان يزاد على الخاصة الوسطى ما دام مركز التدوير هابطا
في الحامل وينقص عنه ما دام صاعدا فيه ليحصل الخاصة المرئية واما
تفسير مسامتة الاقطار المارة بالذرى والحضيضات الوسطى
للنقط المذكورة فظاهر واما قوله والدوائر المتوهمة فاعلم ان
دائرة المعدل للمسير انما يتوهم مساوية لمنطقة الحامل اذ الاختلاف سيال
لا يقف عند حد بخلاف التساوي واما قوله اذ تعتدل سير المتحيرة اي مراكز
تداويرها بالنسبة اليها فلانه عن اشكال في كوكب عطارد لان كون حركتي
حامله ومديره حول نقطتين مختلفتين يوجب ان يكون فضل حركة حامله
على حركة مديره مختلفا عند مركز المعدل للمسير زائدا على حركة مركز الشمس
ما دام اوج حامله هابطا في مديره ناقصا عنها ما دام صاعدا فيه نعم
لو احدث شبيهة كل من حركتي الحامل والمدير من الممثل او شبيهة حركة الحامل
من المدير لم يلزم اختلاف اصلا واما حديث الابعاد بين النقط المذكورة
وبين مراكز الخوارج ومركز العالم وكيفية انتظامها في عطارد فظاهر ايضا
قال ومما يعرض للكواكب الى آخره **اقول** ما مر هو اختلافات الكواكب
السيارة في الطول وهذا هو اختلافاتها في العرض فالشمس لكونها ملازمة
في حركتها لسطح دائرة البروج لا يكون لها عرض فضلا عن الاختلاف فيه
واما سائر الكواكب فتكون مراكز تداويرها متحركة على محيطات الدوائر
المسماة بالافلاك المائلة يعرض لها بسبب هذا الميل اختلاف في العرض

ويسمى هذا العرض عرض الخارج وغاية هذا العرض لكل منها كما ذكر في الكتاب
ولان منطقة مائل القمر ومنطقة حامله ومنطقة تدويره كلها في سطح واحد
لا يكون له عرض غير هذا فلا يكون له الا اختلاف واحد في العرض قال
وللمتحيرة الخ اقول لان الاقطار المارة بالذرى والحضيضات المرئية لتداوير
الخمسة المتحيرة لا تثبت في سطوح الدوائر المسماة بالافلاك المائلة الا عند
كون مراكز تداوير العلوية في العقدتين ومركز تدوير كل من السفليين في
منتصف ما بين العقدتين وفي غير هذه الاوضاع يكون مائلة وبسبب
ميولها عنها يعرض للمتحيرة اختلاف ثان في العرض ويسمى هذا العرض
عرض التدوير وتفصيله ان العلوية متى رصدت على كل من طرفي القطر
المار بالذروة والحضيض المرئيين حين كون مركز تدويرها في احدى
العقدتين وجدت عديمة العرض وحين كون المركز شماليا عن منطقة
البروج او جنوبيا عنها وجدت عروضها في الحضيض دائما اكثر من عروضها
في الذروة وغاية ذلك انما وجدت عند منتصف ما بين العقدتين
فيعلم من ذلك ان اقطارها المذكورة يكون في سطح منطقة البروج عند
كون المركز في العقدة وبعد المجاوزة عنها يميل ابدا ذروتها من المائل
الى جهة المنطقة وحضيضاتها الى خلافها حتى ينتهي الى غاية الميل عند
المنتصف وان السفليين متى رصدا على كل من طرفي القطر المذكور حين كون
مركز تدويريهما في العقدة وجد لهما عرض لكن وجد لذروة الزهرة عرض
شمالي في الذنب وجنوبي في الراس ولذروة عطارد شمالي في الراس
وجنوبي في الذنب وحال حضيضهما على عكس من حال ذروتيهما وحين
كون المركز في منتصف ما بين العقدتين يوجد عرض كل منهما في الذروة كعرضه
في الحضيض فيعلم من ذلك ان قطريهما المذكور عند العقدة يكون في غاية البعد
عن سطح الممثل بل عن سطح المائل كما ستعلمه وعند المنتصف يكون في
سطح المائل قال وغايته الخ اقول تدوير كل من المتحيرة لكون مركزه دائما
في سطح مائله اذا فرض مقطوعا به حدثت عليه دائرة عظيمة يكون في سطح
المائل ابدا ويميل القطر المذكور عن المائل بميل منطقة التدوير ايضا عن
المائل بل عن الدائرة الحادثة عليه فاذا انتهى الميل الى غايته يعرض

١٦

88

دائرة ثانية عظيمة على التدوير تمر باقطاب الدائرة الحادثة ومنطقة
التدوير وبطرفي القطر المذكور فالقوس الواقعة من هذه الدائرة بين
الدائرة الحادثة وكل من طرفي القطر المذكور هي غاية ميل الذروة و
الحضيضات بالنسبة الى مركز التدوير وهي لزحل اربعة اجزاء ونصف
وللمشتري جزآن ونصف وللمريخ جزآن وربع والقوس التي هي غاية ميل
الذروة مع القوس التي هي غاية ميل الحضيض لا يختلفان بالنسبة الى
مركز التدوير واما بحسب الرؤية فلا محالة يختلفان عند مركز العالم
لبعد الاول عنه وقرب الثانية اليه وكذلك يختلفان في العلوية بحسب
كون مركز التدوير في المنتصف الشمالي وفي المنتصف الجنوبي لكون
اوجاتها في النصف الشمالي وحضيضاتها في النصف الجنوبي ولكون
اوج السفليين في المنتصف يكون بعد مركز تدويرهما عن مركز العالم غير
مختلف بحسب كون مركز تدويرهما في العقدتين ولهذا لم تختلف غايتا
ميل ذروتهما وكذا غايتا ميل حضيضهما بحسب كون المركز في كل من
العقدتين فاذن اعظم ما يرى في العلوية هو غاية ميل حضيضاتها في
المنتصف الجنوبي ولهذا خصها بالذكر واما المذكور في السفليين فانما
هو غاية ميل ذروتهما لكن غاية ميل حضيضهما لكونها اعظم هي التي ينبغي
ان يخص بالذكر كما في العلوية واما تفصيل مقادير هذه الغايات على
ما يرى عند مركز العالم فهو ان غاية ميل ذروة زحل حين كون مركز تدويره
في المنتصف الشمالي يرى ستا وعشرين دقيقة وفي المنتصف الجنوبي
ثمانيا وعشرين دقيقة وغاية ميل حضيضه في الاول ثلثا وثلثين دقيقة
وفي الثاني خمسا وثلثين دقيقة وغاية ذروة المشتري حين كون
مركز تدويره في المنتصف الشمالي يرى اربعا وعشرين دقيقة وفي المنتصف
الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة وغاية ميل حضيضه في الاول خمسا وثلثين
دقيقة وفي الثاني ثمانيا وثلثين دقيقة وغاية ذروة المريخ في الشمالي
يرى اثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا وعشرين دقيقة وغاية
ميل حضيضه في الاول ثلثة اجزاء واثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ستة
اجزاء وعشرين جزءا واما غاية ميل ذروة الزهرة في كل من العقدتين فيرى

بينهما

وللزهرة جزآن ونصف وللعطارد ستة اجزاء وربع صح

ميل صح

ميل صح

فا و دقيقتين وغاية ميل حضيضها فيهما ستة اجزاء وثلثا وعشرين
دقيقة وغاية ميل ذروة عطارد في كل من العقدتين ثلثة جزء وثلثة
ارباع جزء وغاية ميل حضيضه فيهما اربعة اجزاء واربع دقائق قال
وللسفليين خاصية اقول اذا فرض في تدوير كل من السفليين قطر
مقاطع للقطر الاولى المار بالذروة والحضيض المرئيين على قوائم كان
هذا القطر هو القطر المار بالبعدين الاوسطين بحسب الانه يمر فوق البعدين
الاوسطين بكل من الاعتبارين المذكورين في فصل النطاقات
لكن لم يعترف منها قالوا انه يمر بهما محاذيا وهو المسمى بالقطر الصباحي
والمسائي لان الكوكب اذا كان على طرفه الشرقي وهو الطالع اولا بالحركة
الشرقية يظهر في الصباح قبل طلوع الشمس واذا كان على طرفه الآخر
يظهر في المساء بعد غروبها ولذلك يسمى الطرف الاول بالصباحي والثاني
بالمسائي وهذا القطر لا يثبت في سطح لكنهما المائل عن التوانيم المسماة
به ولا في سطح منطقة الممثل الا اذا كان مركز تدويرهما في العقدة
واما اذا لم يكن فيهما فيكون احد طرفيه شماليا عن سطح المائل والآخر
جنوبيا عنه وبسبب هذا الميل يعرض لهما اختلاف آخر في العرض
ويسمى عرض الوراب وبيانه انهما متى رصدا على كل من طرفي هذا القطر
عند كون مركز التدوير في العقدة وجدا عديمي العرض وعند كونه
في غيرها وجد عرضيهما في احد طرفيه مخالف لعرضيهما في الطرف الآخر
فعلموا من ذلك ان هذا القطر في سطح منطقة الممثل عند كون المركز في
العقدة وعند كونه في غيرها يكون في سطح غير مواز لسطح منطقة الممثل
اذ لو كان في سطح مواز لم تختلف عرضهما في كل من طرفيه وفي القلوة لم يوجد
هذا القطر مثل عن سطح المائل لانه متى رصدت في كل من طرفيه حين كون مركز
تدويرهما في العقد ~~وجدت عرضها في كل من طرفيه حين كون مركز تدويرهما~~
في المعتين وجدت عديمة العرض وحين كونه في غيرها وجدت عرضها
في كل من طرفيه عرضا واحدا وغاية هذا الميل في السفليين انما يكون عند كون
مركز تدويرهما في منتصف ما بين العقدتين وح يعرض سطحان قاطعا للتدوير
مارا بمركزه موازيا لسطح منطقة الممثل ويكون زاوية التقاطع بين هذا السطح

من الدليل والدعوى مدافع اوظاهر
اذا الدليل انما يدل على انه لم يوجد
لهذا القطر ميل عن سطح خارج
الربع لا عن سطح المائل و
المطابق للنص اما هو الثاني
فوجه بالتامل ايا، والله العزيز

ومنطق

89

ومنطقة التدوير في هذا الوضع في الغاية ومقدارها في الزهرة ثلثة اجزاء
ونصف ولعطارد سبعة اجزاء من محيط دائرة عظيمة يعرض في التدوير
مارة بقطبيه وبطرفي هذا القطر ويرى هذه الغاية عند مركز العالم للزهرة
جزءين ونصفا سواء كان مركز تدويرها في المنتصف الشمالي او الجنوبي اعني
في الاوج او الحضيض ولعطارد عند الاوج جزءين وربعا وعند الحضيض
جزءين وثلثة ارباع جزء والواقع في الكتاب جزءان ونصف وان لم تختلف
الغايتان في الزهرة بحسب الاوج والحضيض واختلفا في عطارد
بحسبهما لقلة خروج مركز حاملها عن مركز العالم وكثرة خروج مركز حامله عنه.

قال اما ميل الفلك المائل اقول حركة مركز تدوير كل من العلوية و
النيرين وجدا بما في احد نصفي المائل شماليا عن الممثل وفي نصفه الآخر
جنوبيا عنه ويكون عرض المركز في منتصفي النصفين على غايتين متساويتين
فيعلم منه ان ميل هذه الاربعة عن ممثلها ثابت لا يتغير اصلا واما
السفليان فانهما متى رصدا ومركز تدويرهما في ذروة الاوج تارة
وفي الحضيض اخرى اعني في منتصفي نصفي المائل وكل منهما في الذروة
تارة وفي الحضيض اخرى وجد عرض الزهرة في الاحوال الاربعة شماليا
عن الممثل وعرض عطارد جنوبيا عنه فحدسوا من ذلك ان مائل كل
منهما يتحرك نحو الممثل حتى ينطبق عليه ويفارقه في الجهة الاخرى الى غاية
ثم يعود ويتقارب منه حتى ينطبق عليه ثانيا ويفارقه الاولى الى ميل
يكمل الغاية ويعد كل انطباق يتبادل النصفان اعني يصير الشمالي جنوبيا
والجنوبي شماليا وتفصيله ان مركز تدويرهما اذا كان في احدى العقدتين
ينطبق المائل على الممثل واذا جاوزها فارق المائل الممثل ويقع مركز تدوير
الزهرة في النصف الشمالي ومركز تدوير عطارد في النصف الجنوبي
ثم لا يزال يتزايد ميل المائل عن الممثل حتى اذا وصل المركز الى المنتصف بلغ
ميل المائل غايته ثم اذا توجه المركز نحو العقدة الاخرى يأخذ الميل في الانتقاص
حتى اذا وصل المركز الى العقدة الاخرى انطبق المائل على الممثل ثانيا
فاذا جاوز المركز العقدة افترق المائل عن الممثل وصار نصفه الذي كان في
شمال الممثل جنوبيا عنه ونصفه الذي كان في جنوبه شماليا عنه واخذ مركز

تدويرها يقطع النصف الذي صار الآن شماليا ومركز تدويره يقطع النصف
الذي صار الآن جنوبيا ثم لا يزال الميل يتزايد الى ان ينتهي الميل غايته
عند المنتصف وبعد ذلك يتناقص الميل الى ان يبلغ المركز الى العقدة
وينطبق المائل على الممثل ويلزم من ذلك ان يكون مركز تدويرها دائما
اما في شمال الممثل او عليه مع العقدة ومركز تدويره ابدا في جنوبه او عليه
مع العقدة واما ميل قطر التدوير الخ قد علمت ان القطر
المار بالذروة والحضيض المرئيين في الكواكب العلوية يكون في سطح
الممثل عند مركز التدوير في العقدة وعند كونه في غيرها يكون احد طرفيه
في شمال المائل وطرفه الآخر في جنوبه والآن اراد تفصيل ذلك وذلك
التفصيل سواء ان مركز التدوير في كل منها اذا جاوز الرأس اخذت الذروة
في الميل الى جنوب المائل والحضيض الى شماله ولا يزال يتزايد ذلك
الميل حتى اذا بلغ مركز التدوير الى المنتصف الشمالي انتهى الميل غايته
ثم اذا جاوز المركز المنتصف اخذ الميل في التناقص حتى اذا بلغ
المركز الى الذنب انطبق القطر المذكور على سطح الممثل فاذا فارق
المركز الذنب اخذت الذروة في الميل الى شمال المائل والحضيض
الى جنوبه ولا يزال يتزايد الميل حتى اذا بلغ المركز الى المنتصف الجنوبي
انتهى الميل غايته فاذا فارق المركز المنتصف اخذ الميل في التناقص
حتى اذا بلغ المركز الى الرأس انطبق القطر على سطح الممثل ويلزم من ذلك
ان يكون ميل الذروة ابدا الى الممثل لوقوعها بعد مجاوزة المركز عن
العقدتين بين المائل والممثل وميل الحضيض عن الممثل لوقوعه بعد المجاوزة
خارجا عنهما الى خلاف جهة الذروة وفي السفليين الخ قد علمت
ان القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين في السفليين يكون في سطح المائل
عند كون مركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين وعند ذلك يكون
المركز اما في الاوج واما في الحضيض لانهما في المنتصفين كما سمعت
فان كان المركز في الاوج فبعد المجاوزة عنه اخذت ذروة الزهرة في
الميل الى شمال المائل وذروة عطارد الى جنوبه وميل حضيضهما بالخلاف
ولا يزال يتزايد الميل حتى اذا بلغ مركز تدويرهما الى الذنب ومركز تدويره

أ

الى الراس انتهى الميل في غايته وهناك ينطبق المائل على الممثل وبعد
مجاوزة المركز العقدة اخذ الميل في التناقص حتى اذا بلغ المركز الى المنتصف
الآخر وهناك الحضيض انطبق القطر المذكور على المائل فاذا فارق المركز
ذلك المنتصف اخذت ذروتها في الميل الى جنوب المائل وذروته
الى شماله ولا تزال تتزايد الى ان ينتهي غايته عند وصول المركز الى
العقدة الاخرى وبعد المجاوزة عنها يتناقص قليلا قليلا الى ان
ينطبق القطر المذكور على المائل عند وصول المركز الى المنتصف
واما الانحراف الخ قد علمت ان القطر المار في السفليين وهو
القطر المار بالبعدين الاوسطين ينطبق على المائل عند كون مركز
التدوير في العقدتين فان كان في العقدة وهي الراس في الزهرة
والذنب في عطارد فبعد مجاوزة المركز عنها يبتدى طرفه الشمالي وهو
الشرقي اما فيهما فالى شمال المائل واما فيه فالى جنوبه وطرفه الصاحي
بالضد من ذلك ثم لا تزال تتزايد الميل حتى اذا بلغ المركز الى المنتصف
وهناك اوجها انتهى الميل غايته وبعد مجاوزة المركز عنه يتناقص
الميل الى ان ينطبق القطر المذكور على المائل والممثل عند وصول مركز
تدويرها الى الذنب ومركز تدويره الى الراس وبعد مجاوزة المركز
عنها يبتدى مبانيها في الميل الى الجنوب المائل ومبانيه الى شماله
ويتزايد شيئا فشيئا الى ان ينتهي غايته عند وصول المركز الى المنتصف
الآخر وهناك حضيضها وبعد مجاوزة المركز عنه يتناقص الميل شيئا
فشيئا الى ان ينطبق القطر المذكور على المائل والممثل معا عند وصول
المركز الى العقدة وقد ظهر من هذا الخ قد ظهر من التفصيلات
التي ذكرنا ان مع دور مركز تدوير كل من المتحيرة على محيط مائله مساويه
يلزم اطراف القطر المذكورين والمراد بدورة طرف القطر من ان يبتدى
طرفه في الميل عن المائل بعد انطباقه عليه الى ان ينتهي غايته في احدى الجهتين
ثم ياخذ في الانتقاص الى ان ينطبق على المائل ثانيا ثم يبتدى بعد هذا الانطباق
في الميل الى ان ينتهي غايته في الجهة الاخرى ثم ياخذ في الانتقاص الى ان ينطبق
على المائل والمدة التي تتبع من ابتداء الميل وانتهائه الى الغاية هي المراد بزمان

المسامتي

ساعيا ه

دوره

ق

ربع دون الطرف وذلك لانك عرفت ان المقطر الاول في العلوية
والثاني في السفليين يبتدي بان في الميل عن المائل من حين مفارقة
مركز التدوير احدى العقدتين وينتهيان غايته عند وصول المركز
الى المنتصف وبعد مجاوزة المركز ذلك المنتصف ياخذان في التناقص
الى ان تنعدم الميل عند وصول المركز الى العقدة الاخرى وبعد مجاوزة
المركز عنها يبتدئان في الميل الى ان ينتهي غايته عند وصول المركز الى
المنتصف الاخر وبعد المجاوزة عنه يبتديان في التناقص الى ان تنعدم
الميل عند وصول المركز الى العقدة الاولى وعرفت ايضا ان القطر
الاول فيهما يبتدي في الميل من حين مفارقة المركز عن كل من المنتصفين
وينتهي الى غايته عند وصول المركز الى كل من العقدتين ولنذكر لها
قد عرفت ان الاوجات المتحركة بحركة فلك الثوابت من اوجات
العلوية والشمس والزهرة والاوج الاول لعطارد وهو الذي كان الجوزهر
ممثله والجوزهرات المتحركة بحركته هي جوزهرات المتحيرة اذا عرفت
ذلك فنقول اوج زحل متاخر عن المنتصف اعني الشمالي على التوالي بخمسين
جزاو معنى متاخرة عنه هو ان الكوكب اذا فرض مبدا حركته العرضية
الراس مثلا يصل بتلك الحركة الى المنتصف اولا ثم الى الاوج واذا عرفت
وضع الاوج عن المنتصف عرفت وضعه عن العقدتين ايضا وبالعكس
واوج المشتري متقدم على المنتصف الشمالي لا على التوالي بعشرين
جزاو معنى التقدم يعرف بالقياس الى التاخر واوجات الكواكب
الباقية وهي المريخ والسفليان في نفس المنتصف وهو في المريخ والزهرة
هو المنتصف الذي اذا جاوز مركز التدوير عنه توجه الى الذنب وفي
عطارد هو المنتصف الذي اذا جاوز المركز عنه توجه الى الراس
واما مواضع الاوجات المذكورة من دائرة البروج فهي لاول سنة الف
وثلثمائة وسبع وعشرين من تاريخ الاسكندر بن فيلقوس الرومي الموسوم
بذي القرنين المستولي على الاقاليم السبعة كما ذكر في الكتاب واذا عرفت
مواضعها بحسب اول هذه السنة واريد معرفتها بحسب اول سنة تاتي
بعدها فالطريق توقيفه بعد ان نعرف ما يتخلل بين السنتين من السنين ان نزاد

91

على مواضعها المعلومة ما تحرك فلك البروج في تلك السنين المتخللة
فتعرف مواضعها بحسب اول السنة المفروضة وقد عرفت حركة فلك
الثوابت بحسب كل سنة في باب الحركات وحما يعرض الخ
من العوارض المختصة بالمتحيرة الرجوع والاستقامة
والاقامة اعني الوقوف فالرجوع هو ان يرى الكوكب بالقياس الى دائرة
البروج يتحرك الى خلاف التوالي والاستقامة هو ان يرى بالقياس
اليها يتحرك الى التوالي فالوقوف هو ان يرى اليوم بالقياس اليها
في موضعه الامس والسرعة في الاستقامة هو ان يكون حركته المستقيمة
زائدا على سير الوسط والتوسط فيها هو ان يكون كسير الوسط
والابطاء فيها هو ان يكون ناقصة عن سير الوسط اذا عرفت ذلك
فنقول كل واحد من المتحيرة لما كانت في القطعة العليا من تدويره وهي
التي منتصفها الذروة المرئية وطرفاها نقطتا تماس محيطه مع الخطين
الخارجين اليه من مركز العالم متحركا الى التوالي وفي القطعة السفلى
منه متحركا الى خلافه فما دام يتحرك في القطعة العليا يرى مستقيما
سريع السير لتحركه الى التوالي بمجموع حركتي الخاصة والوسط وما دام
يتحرك في القطعة السفلى فان كانت حركته تلك بحسب الرؤية
اقل من سير الوسط يرى ايضا مستقيم السير لكنه بطيا لتحركه ح
على التوالي بفضل سير الوسط على حركة الخاصة وان كانت حركة
تلك كسير الوسط يرى مقيما لتكافؤ الحركتين ح وان كانت حركته تلك
اكثر من سير الوسط يرى راجعا لتحركه ح على خلاف التوالي بفضل
حركته الخاصة بالنسبة الى مركز العالم على سير الوسط والتوسط انما
يكون عند نقطتي التماس المذكورتين لعدم الاحساس ح لتحركه التدوير
لان الكوكب ح يرى كالنازل على الخط المماس من غير ان يحدث بحركة
التدوير زاوية عند مركز العالم ونظر من هذا وجه تسمية هذه الخمسة
بالمتحيرة وهذه الاحوال وان عرضت لها بالقياس الينا الا انها بتم
دورانها في افلاكها من غير ان يقع لها اختلاف في حركاتها بالنسبة
اليها واقامة الكوكب قبل الرجعة يسمى بالمقام الاول واقامته بعدها

بالمقام الثاني وحركة مركز التم على محيط تدويره بالنسبة الى مركز العالم
لما كانت اقل دايما عن سيره الوسط لا يعرض له رجوع ولا وقوف
بل يرى دايما مستقيما لكن قد يرى سريعا وقد يرى بطيا وقد يرى
متوسطا وما يعرض لها الخ ما مر من الاحوال كانت
يعرض للكواكب السبعة السيارة في انفسها وهذه الاحوال مما يعرض
لها بالقياس بعضها الى بعض وبعد الفراغ عن الاولى ذكر الثانية
فاما الاحوال العارضة للعلوية بالقياس الى الشمس فهي ابعاد مركزها
عن ذرى تداويرها الوسطى يكون زايدا كبعد مركز الشمس عن مركز
تداويرها والسبب في ذلك ان حركة كل منها على محيط تدويره
بالخاصة الوسطى كفضل حركة وسط الشمس على حركة وسطه ويلزم
من ذلك ان يكون احترافاتها في ذراها الوسطى ومقابلاتها مع
الشمس في حضيضاتها الوسطى ويجب ان يراد بحركة الوسط ههنا
هي التي يتشابه عند مركز العالم ليتم المقصود وقد عرفتها من قبل
ويقال الخ ربما يستغرب ما بال المريخ ان البعد بينه وبين
الشمس وقت المقارنة اطول من البعد بينهما وقت المقابلة مع
انهما وقت المقارنة يجتمعان في دقيقة واحدة وفي المقابلة يكون بينهما
ستة بروج والعلة الوافية لذلك في جميع الصور هو ان نصف قطر
تدويره اربعون جزءا وما بين مركز حامله ومركز العالم ستة اجزاء كلاهما
بما به نصف قطر حامله ستون جزءا فاذا كان مركز تدويره في الاوج
كان البعد من مركز العالم الى حضيض تدويره ستة وعشرين جزءا من تلك
الاجزاء وهذا البعد اقل بكثير من نصف قطر تدويره فيكون قطر تدويره
اكبر بكثير من ضعف هذا البعد لكن البعد بينهما وقت المقارنة لا ينقص من
قطر التدوير والبعد بينهما وقت المقابلة لا يزيد على ضعف هذا البعد
فلذلك بعد المقارنة يكون دايما اطول من بعد المقابلة وجه يزول ذلك
الاستغراب وما ذكر في الكتاب من التعليل لا يفي بالمطلوب في جميع الصور
يعرف بالتامل والنظر واما السفليان الخ من الاحوال العارضة
للسفليين بالقياس الى الشمس كون مركز تدويرهما ابدا مسامتا لمركز

الشمس

الشمس لا بالحقيقة يعني ان الخط الخارج من مركز العالم بمركز الثلثة
والا لكانت غاية بعد صاحبيها اعني بعدها عنها وقت التخلف عنها
مساويه ابدا لغاية بعد ما بينهما وهو بعدها عنه وقت تقدمها عليها مع
ان مركز تدويريهما في الوقتين في موضع واحد من دائرة البروج كما انهما
قد يتساويان وذلك في الموضع الذي يكون مركز تدويرهما متساويا
لمركزها بالحقيقة وليس الامر كذلك وايضا مع اختلاف مواضع اوجاتها
واختلاف مقدار خروج مراكز افلاكها الخارجة عن مركز العالم لا
يتصور اتفاقها او وسطها ابدا اذ رفع الخلاف شرط الوفاق بل انما يكون
مركز تدويريهما لمركزها بالتقريب واذا كان الامر كذلك لم يبعد كل
منهما عنها الا بمقدار نصف قطر تدويرهما تقريبا وقوله اعني
بمقدار الاختلاف الاول فيه مساهلة لان نصف قطر التدوير لا
يكون مقدار الاختلاف الاول الا في مواضع مخصوصة وقد عرفتها
وفي غير تلك المواضع يكون مقدار المجموع الاختلافين الاول والثاني
او بفضل الاول على الثاني كما عرفت ويلزم من هذه المسامتة ان
يكون احراقهما دائما في منتصف كل من قوسي الاستقامة والرجوع
وان يكون وسطها دائما كوسطها   ومما يعرض للقمر الخ
من الاحوال العارضة للقمر بالقياس الى الشمس المحاق والزيادة والكمال
والنقصان وكسفه الشمس والخسوف فهذه ستة امور اما المحاق
فهو خلو وجهه المواجه لنا عن النور الواقع عليه من الشمس او لا بسبب
وقوعه في ظل الارض والزيادة هو تزايد ذلك النور في ذلك الوجه
بسبب تباعده عن الشمس ابعد المقابلة في الجهة الاخرى وكسفه الشمس
هو ان يستر هو كلها او بعضها عن الناظرين اليها بحيلولته بينهم وبينها
والخسوف هو خلو وجهه المواجه لنا كله او بعضه عن النور بسبب
وقوعه في ظل الارض وسبب عروض هذه الاحوال للقمر كون جرمه في
نفسه كمدا اي ازرق مائلا الى السواد مظلما اي عديم النور في نفسه مع ان
من شانه قبول النور وكونه مستضيئا بضياء الشمس كالمراة وغيرها من
الاجسام الكثيفة الصقيلة اذا قابلت الشمس والدليل عليه اختلاف

والكمال هو امتلاء ذلك الوجه من النور والنقصان هو تناقص النور في ذلك الوجه بسبب تقاربه من الشمس

اي على كون القمر مستضيئا بضياء الشمس

اختلاف التشكلات النورية في صفحة القمر بحسب اختلاف وضعه عن الشمس
في القرب منها والبعد عنها وكون المستنير منه دائما في جهة الشمس ووقوع
الخسوف عند تقاطر النيرين ومما يظن سببا لهذا الاختلاف هو ان
القمر كرة نصفها مضيء ونصفها مظلم وهو يتحرك على نفسه حركة مساوية
لفضل حركة ممثله على حركة وسطها حتى يكون في الاجتماعات نصفه
المضيء واقعا في جهة الشمس ونصفه المظلم واقعا في جهتنا فلا يرى
شيئا من ضيائه واذا بعد عن الشمس بفضل وسطه قدر ما يتحرك هو ايضا على
نفسه بذلك القدر فيظهر لنا من نصفه المضيء قطعة هلالية فيزداد شيئا فشيئا
بحسب بعده عن الشمس ويكون في الاستقبالات نصفه المضيء بتمامه
مواجها لنا فنراه ممتليا بالنور وعلى هذا الى المحاق لكن الخسوف
اذا على هذا التقدير ممتنع واذا ثبت ان استضاءة القمر انما يكون بضياء
الشمس وسيعلم ان القمر اصغر من الشمس وثبت في الهندسيات ان الكرة
الصغيرة اذا قبلت النور من الكرة الكبيرة كان الجزء المستضيء منها
اكبر من نصفها ويكون مواجها للكرة المضيئة والجزء المظلم منها اصغر منه
ويقع لها ظل على هيئة مخروط يستدير في خلاف جهة الكرة المضيئة كان المستضيء
من القمر اكبر من نصفه ومواجها للشمس دائما والمظلم منه اصغر من النصف
وكل منهما لقلة التفاوت بينه وبين النصف يكون نصفا بالتقريب
ووقع له ظل مخروطي راسه في خلاف جهة الشمس ويسمى مخروط ظل القمر والدائرة
الفاصلة بين المستضيء والمظلم منه وهي قاعدة مخروط ظل القمر تسمى دائرة الظلام
ولان ما يرى من الكرة اصغر من نصفها يكون المرئي من القمر اصغر من نصفه
لكن لقلة التفاوت بينهما يكون نصفا بالتقريب والدائرة الفاصلة بين
المرئي وغير المرئي من جرمه تسمى دائرة الرؤية وعند الاجتماع يكون الدائرتان
اعني دائرة الظلام ودائرة الرؤية متطابقتين تحقيقا او تقريبا و
يكون النصف المستضيء في جهة الشمس فلا يرى شيئا من ذلك النصف
فيكون القمر والحالة هذه في المحاق مختفيا تحت شعاع الشمس وهذا
الاختفاء في الاكثر يكون ليلتين وفي الندرة ليلة او ثلث ليال واذا
جاوز الشمس وبعد عنها تقاطعت الدائرتان وانقسم النصف المواجه

المرجع: Add MS 23397 حق النشر: المُلكية العامة

لنا الى قسمين مستضئ في جهة الشمس ومظلم في خلاف جهتها واذا صار
بعيد عنها قريبا من اثني عشر درجة من دور الفلك او اقل او اكثر بحسب
اختلاف اوضاع المساكن روى ذلك القسم المستضئ في غاية الدقة وهو
الهلال وما يختلف به حد روية الهلال بحسب اختلاف اوضاع المساكن
ان مدار القمر كلما كان اقرب من القيام على الافق كان القمر من الافق ارفع
ومن ضياء الشمس ابعد فروية الهلال اسرع وكلما كان ابعد من القيام على
الافق كان القمر بالقياس الى الافق اخفض والى الضياء اقرب فروية الهلال
ابطاء واذا ازداد بعد القمر عن بعد الشمس عظم القسم المستضئ وصغر القسم
المظلم وما دام القسم المستضئ اصغر من المظلم كان شكل النور هلاليا
حتى اذا وصل الى تربيعها تقاطعت الدائرتان على قوايم تقريبا وتساوى
القسمان المستضئ والمظلم واذا جاوز من التربيع صار القسم المستضئ اعظم
من المظلم وكان شكل النور اهليلجيا واذا استقبلها تطابقت الدائرتان
تقريبا وصار نصفه المواجه لنا مستضيئا بتمامه فيراه ممتليا بالنور
واذا لم تحل الارض بينهما وهو الكمال والبدر وبعد التجاوز عن الاستقبال
يتثلم النور فيصير شكله اهليلجيا ثم يتربع وهو بلغة الفرس اسم للقسم
المستضئ منه اذا كان مساويا للقسم المظلم ثم هلاليا الى ان يمحق
النور ويضمحل عند الاجتماع ولذلك لخ والاصل المحاق النور
عن وجه القمر وبقاءه على ظلام الاصلي في الاجتماع اذا كان القمر عند الاجتماع
المرئي وهو اتحاد موضعهما المرئيين في الطول على طريقة الشمس وهي منطقة
البروج وذلك اي كونه على طريقة الشمس عند الراس او الذنب او بقربهما لكن بشرط
ان يكون عرضه المرئي اقل من مجموع نصفي قطري النيرين حال القمر بيننا وبين
الشمس وسترها عنا ومنعها عن اضاءة ما يلينا من عالم العناصر بالاشعة
المستقيمة وهو الكسوف والسواد الذي يظهر لنا في وجه الشمس انما هو لون
القمر والاصل ان هذا السواد هو لون القمر وانه اللاحق بالشمس من جهة المغرب
يكون المنكسف اولا وكذا المنجلي اولا هو الطرف الغربي من الشمس واعلم ان
مركزي النيرين عند الاجتماع المرئي ان كان على خط خارج من منظر الابصار
اليهما وكان قطراهما متساويين في النظر انكسفت الشمس كلها بلا مكث

ويتحد راس مخروط ظل القمر براس مخروط البصر وان كان قطره اكبر من
قطره لم ينكسف كلها بل يبقى منها حلقه نورانيه متشابهه النحر محيطه
بالقمر يسمى بحلقه النور وح تقع راس مخروط الظل اعلى من راس مخروط
البصر لان المعتبر في الكسوف هو العرض المرئي وهو مختلف بحسب اختلاف
مواضع النظار لا الحقيقي وهو غير مختلف ولا يقع الكسوف اذا كان عرضه
المرئي اكبر من مجموع نصفي قطري النيرين او مساويا له ويقع ان لم يكن كذلك
ويختلف قدر المنكسف وكذا حدود الكسوف عن جنبتي العقدتين بحسب
اختلاف المواضع والبقاع واذا كان القمر الخ اي واذا كان
القمر عند الاستقبال على طريقه الشمس اما على العقده او قريبا منها بشرط
ان يكون عرضه الحقيقي اقل من مجموع نصفي قطري صفحه القمر ودائره الظل
حالت الارض بينهما ووقع القمر في ظل الارض ولم يصل ضوء الشمس اليه
وصولا اوليا فبقي القمر على ظلامه الاصلي وهذه الحاله هي خسوفه و
يرى ذلك ان كان ليلا ولان القمر هو الذي يلحق بمخروط ظل الارض من جهة
المغرب يكون المنخسف اولا وكذا المنجلي اولا طرفه الشرقي واعلم انه اذا
توهم سطح كرى على مركز العالم يبعد مركز القمر عنه اي بعد كان فالدائره
الحادثه على سطح مخروط ظل الارض من قطع هذا السطح اياه يسمى بدائره
الظل وبفلك الجوزهر ايضا والحادثه على سطح القمر من قطعه اياه نسمي
بصفحه القمر اذا عرفت ذلك فنقول الارض اصغر من الشمس اذ لو كانت
مساويه لها لوقع الخسوف في كل استقبال وليس الامر كذلك على ما هو
المشاهد واما اللزوم فلان نصف قطر الشمس هو اربعه اجزاء وخمسون
دقيقه ونصف قطر صفحه القمر خمسه عشر دقيقه وعشرون ثانيه ومجموعها
اكبر من غايه عرض القمر التي هي خمسه اجزاء وخمس دقائق وعشرين ثانيه فلو
كانتا متساويتين كان ظل الارض اسطوانيا وكان نصف قطر دايره
الظل مساويا لنصف قطر الشمس فيكون نصفا قطري صفحه القمر ودايره
الظل مساويا لنصف قطر الشمس اكبر من غايه عرض القمر فيلزم وقوع الخسوف
في كل استقبال ولو كانت الارض اكبر من الشمس كان لزوم وقوع الخسوف
في كل استقبال اظهر ولان الارض لو كانت مساويه للشمس او اكبر منها

94

لكان تمكث القمر في ظلها يزيد بزيادة بعده عن الارض اما على التقدير الاول
فلحركة القمر في اعالي التدوير الى خلاف التوالي ويساوي غلظ الظل
في جميع الابعاد واما على التقدير الثاني فكذلك وكون غلظ الظل في
جانب الذروة اغلظ من غلظه في جانب الحضيض وليس الامر كذلك
فعلم ان الارض اصغر من الشمس فيكون ظلها مخروطا راسه في خلاف جهة
الشمس ويكون في سطح دائرة البروج لكون مركز الشمس ومركز الارض في
سطحها ولان ظل الارض الذي صار غلظه عند القمر اصغر من الارض بكثير
يستر القمر كله ويمكث القمر فيه زمانا صالحا يكون القمر اصغر من الارض
بكثير ولان المعتبر في الخسوف هو العرض الحقيقي لا المرئي لم يختلف قدر
الخسوف بحسب اختلاف المواضع ولم يختلف ايضا حدوده عن جنبي
العقدة وما يعرض للقمر الخ ومن الاحوال التي يعرض للقمر
بالقياس الى الشمس كونه بحيث هو وسط الشمس من اوجه ومركز تدويره في
غير وقت الاجتماع والاستقبال يعني ان بعد الشمس عن احدهما كبعدها
عن الاخر وذلك لانا اذا فرضنا الثلثة اعني مركز الشمس ومركز تدويره
واوجه مجتمعة في نقطة واحدة من دائرة البروج وليكن اول الحمل مثلا
ثم الاوج يتحرك منها الى خلاف التوالي بحركة المائل في اليوم بليلته
احدى عشرة درجة وتسع دقائق بالتقريب وبحركة الممثل بثلث دقائق
بالتقريب لتحركه بهما الى خلاف التوالي فيكون بعد الاوج عن اول
الحمل الى خلاف التوالي احدى عشرة واثني عشرة دقيقة بالتقريب ومركز
ومركز التدوير يتحرك عن الاوج الى التوالي في اليوم بليلته بحركة الحامل
اربعا وعشرين درجة وثلثا وعشرين دقيقة تقريبا ولان المائل يرد
مركز التدوير بحركته المركبة الى خلاف التوالي احدى عشرة درجة و
اثني عشرة دقيقة بالتقريب بقي بعده عن اول الحمل ثلث عشرة
درجة واحدى عشرة دقيقة وهو وسط القمر في اليوم بليلته والشمس
بوسطها يتحرك عن تلك النقطة الى التوالي في اليوم بليلته قريبا من
من الدرجة وهذا القدر اعني وسط الشمس اذا انضم الى بعد الاوج
عن تلك النقطة واسقط من بعد مركز التدوير عنها حصل بعد مركز

هذا القدر

درجة م

الشمس عن الاوج كبعده عن مركز التدوير كل منهما اثنا عشر درجة
واحدى عشر دقيقة بالتقريب فاذن الشمس بوسطها يكون متوسطة
بين الاوج ومركز التدوير بحركة الحامل البعد المضاعف اعنى بعد مضاعف
بعد مركز التدوير عن الشمس لانه اذا ضوعف حصل بعد مركز التدوير عن
الاوج ويلزم من هذا التوسط ان يكون مركز التدوير مرتا عند تربيعه
مع الشمس في الحضيض وعند الاستقبال والاجتماع في الاوج وهذا
التوسط على التحقيق انما يكون اذا اخذ وسط الشمس متشابها حول مركز
العالم كما اعتبره المحققون لا كما اعتبره المصنف لان وسطها على ما
اعتبره ليس متشابها حول مركز العالم وحركتا الاوج ومركز التدوير
متشابهتان حوله واذ ذاك لا يلزم التوسط ويظهر مما ذكرنا ان مركز التدوير
يبلغ الاوج والحضيض دفعتين في كل دورة وبرج بالتقريب وهو ما يبين
الشمس في الشهر لا في كل دورة كما وقع في الكتاب   ومثل هذا الخ
قد عرفت في باب الحركات ان حركة مدير عطارد الى خلاف التوالي مثل حركة
وسط الشمس الى التوالي وحركة حامله الى التوالي مثل ضعفها فاذا زاد المدير
الحامل الى خلاف التوالي بقدر حركته بقي الفضل لمركز تدويره الى التوالي
مثل وسط الشمس فاذا فرضنا مركز تدويره مع اوج حامله مجتمعين في
اوج المدير المسمى بالاوج الممثل وهو قد كان في الميزان وان انتقل الآن
الى العقرب ثم تحركا عنه اما مركز التدوير الى التوالي بقدر ذلك الفضل
واوج الحامل الى خلافه ايضا بذلك القدر كان بعد المركز عنه الى التوالي
كبعد اوج الحامل عنه الى خلافه فيكون الاوج الممثل بعد المفارقة متوسطا
بين مركز التدوير واوج الحامل لتوسط الشمس بين اوج القمر ومركز تدويره
واذا بلغ كل منهما الى تربيع الاوج الممثل انتهى المركز الى حضيض الحامل وعند
ذلك يكون المركز في الجدي والاوج في السرطان وعند بلوغهما الى مقابلته
يجتمعان في حضيض المدير وعند ذلك يكونان في الحمل وعند بلوغهما الى
تربيعه ثانيا يتقابلان ويقع المركز في حضيض الحامل ثانيا وعند ذلك
يكون المركز في السرطان والاوج في الجدي ثم يعودان الى الملاقاة عند
اوج المدير فاذن مركز التدوير واوج الحامل في كل دورة مع زيادة ما

نقطع

يقطعه الاوج المثلي في ذلك الزمان بالحركة البطيئة وان قلت يتقاربان
مرتين مرة في الحمل ومرة في الميزان ويتقابلان ايضا مرتين عند بلوغ
احدهما الى الجدي والاخر الى السرطان   المقالة الثانية
قد سبق في صدر الكتاب ان الارض كرية الشكل فاذا فرضنا عليها
ثلث دوائر عظام الاولى هي الحادثة عن قطع معدل النهار اياها وهي
خط الاستواء وقد عرفته والثانية هي الحادثة عن قطع افق نقطة على
خط الاستواء بعدها عن مبدا العمارة من جانب المغرب ربع
والثالثة هي الحادثة عن قطع دائرة نصف النهار لتلك النقطة
انقسمت الارض بالاولى الى نصفين جنوبي وشمالي وكل منهما
بالثانية الى ربعين فينقسم الارض بهما ارباعا احد الشماليين هو الربع
المسكون والمعمور لا بمعنى ان كله معمور اذ فيه من موانع العمارة كالبحار
والجبال والبراري والرمال كثيرة بل بمعنى ان كل المعمور واقع فيه والارباع
الثلثة الباقية غير معلومة الاحوال لا انها مغمورة في الماء اذ ليس على
ذلك دلالة ظنية فضلا عن القطعية وبالثالثة ينقسم الربع المعمور الى نصفين
شرقي وغربي ونقطة التقاطع بين الاولى والثالثة في جهة العمارة تسمى
قبة الارض لانها على منتصف العمارة في الطول ويقال للثانية افق القبة
وللثالثة نصف نهارها لا لانهما يمايلان لها في سطحيهما وما يقع
الاولى من تقاطعها مع الثالثة اي ما بين القبة من طول العمارة وهو نصف
خط الاستواء وما يقع من الثالثة من القبة اخذا نحو الشمالي الى اخر العمارة
هو عرض العمارة   وعرض المعمور   ان بطلميوس حين
صنف المجسطي لما لم يكن له وقوف على العمارات الجنوبية بل كان عنده
ان اظلال المقاييس في نصف نهار الاعتدالين تقع في جميع المسكونة
نحو الشمال ولا يقع في شيء منها نحو الجنوب حكم فيه ان ابتداء عرض المعمور الشمالية
من خط الاستواء وانتهاءه حيث يكون ارتفاع القطب الشمالي ستا
عشرا وستين درجة ثم بعد ذلك لما احاط علمه بعمارات وراء خط الاستواء
من جهة الجنوب الى ستة عشر جزءا وربع وسدس جزء ذكر في كتابه الذي صنفه
بعد المجسطي وهو الذي سماه بجغرافيا ان ابتداء عرض المعمورة من جهة الجنوب

حيث يكون ارتفاع القطب الجنوبي ستة عشر جزءا وربع وسدس جزء
وآخرها هو الذي ذكره اولا فعلى رايه هذا يكون عرض المعمورة اثنين وثمانين
جزءا وربع وسدس جزء وهو ما يقع من الدائرة الثالثة المارة بالقبة منتهيا
الى نهايتي العمارة في جهتي الجنوب والشمال واما على رايه الاول فعرضه
ستة وستون جزءا وهو ما يقع منها بين القبة الى آخر العمارة نحو الشمال
واما طول المعمورة فهو نصف دور الارض وهو ما يقع من الدائرة الاولى
بين تقاطعيها مع الثانية المارة بالقبة ومبداه من جهة المغرب مختلف فيه فانه
عند بطلميوس ست جزائر واغلة في البحر المحيط الغربي المسمى باوقيانوس
مقابل ارض الحبشة وتسمى جزائر الخالدات وجزائر السعدات وقد كانت
معمورة في قديم الدهر والآن قد صارت مغمورة في الماء وعند بعضهم
ساحل هذا البحر وبينهما عشر درجات من دور المعدل وبحسب هذا
الاختلاف لا محالة يختلف القبة لانها على بعد ربع من المبدا والهند ياخذونه
من جهة الشرق لانه اشرف لكونه يمين الفلك لان الفلك قد توهموه كانسان
مستلق راسه نحو القطب الجنوبي والباقي واضح وهو عند علمائهم موضع
يسمى كنكدز وهو مستقر الشياطين على زعمهم طوله من ساحل البحر الغربي
مائة وسبعون جزءا وانما حكموا ان طول المعمورة لا يزيد على نصف الدور لان
الحوادث الفلكية كالخسوفات ترى للمشرقيين قبل ان ترى للمغربيين باثنتي
عشرة ساعة مثل ان يرى للاول اول الليل وللثاني آخره او بالعكس
ولا يرى ما اكثر من ذلك ثم قسموا الخ القوم كلهم يجعلون ما وقع من
العمارات في جنوب خط الاستواء خارجا عن الاقاليم وهم في قسمة ما
وقع منها في شمال خط الاستواء فرقتان الاول وهم الاكثرون يقسمون
الواقع من العمارات بين خط الاستواء وآخر العمارة نحو الشمال الى الاقاليم
السبعة بان فرضوا على الارض ثماني دوائر متوازية اولاها خط الاستواء
وهناك يكون النهار دائما اثني عشر ساعة والثانية حيث يكون النهار
الاطول ثلثة عشر وربع ساعة وما بينهما هو الاقليم الاول والثالثة حيث
يكون النهار الاطول ثلثة عشر ساعة ونصف وربع ساعة وما بينهما
وبين الثانية هو الاقليم الثاني والرابعة حيث يكون النهار الاطول اربعة عشر

96

ساعة وربع ساعة وما بينهما وبين الثالثة هو الاقليم الثالث والخامسة
حيث يكون النهار الاطول اربعة عشر ساعة ونصف وربع ساعة
وما بينهما وبين الرابعة هو الاقليم الرابع والسادسة حيث يكون النهار الا
طول
خمسة عشر ساعة وربع ساعة وما بينهما وبين الخامسة هو الاقليم الخا
مس
والسابعة حيث يكون النهار الاطول خمسة عشر ساعة ونصف
وربع ساعة وما بينهما وبين السادسة هو الاقليم السادس و
الثامنة حيث يكون النهار الاطول ثلثا وعشرين ساعة والعرض
ستة وستون جزءا وما بينهما وبين السابعة هو الاقليم السابع وكل
اقليم ممتد طولا بين الخافقين على شكل نصف دف احد طرفيه وهو
هو الشمالي اضيق من طرفه الجنوبي والفريق الثاني وهم الاكثرون
يقسمون الواقع من العمارات بين دائرة موازية لخط الاستواء
بعدها عنه بحيث يكون النهار الاطول هناك اثني عشر ساعة ونصف
وربع ساعة والعرض اثنى عشر جزءا ونصفا وبين دائرة موازية له
بعدها عنه حيث يكون الاطول هناك ستة عشر ساعة وربع
ساعة والعرض خمسين جزءا وثلث جزء الى الاقاليم السبعة ايضا بثمان
دوائر اثنان منهما هما الدائرتان والستة الباقية هي الستة المتوسطة
بعضها من الثمان الاول فعلم من هذين التقسيمين ان مبدء الاقليم الاول
واخر السابع عند الفريقين مختلف ومبادي الاقاليم الباقية وكذا
اواخرها عندهم غير مختلفة واما اوساط الاقاليم فهي ايضا عندهم
غير مختلفة عندهم لانهم يجعلون التفاوت بين النهارين الاطولين لوسط
الاول واخره ولوسط السابع واوله ولوسط كل من الخمسة الباقية
واوله واخره بربع ساعة حتى يكون التفاوت بين النهارين الاطولين
لوسطي كل اقليمين متجاورين بنصف ساعة وكذا لاول كل اقليم واخره
الا الاول والسابع على التقسيم الاول لان التفاوت بين نهاري لمبدء
الاول واخره وكذا بين نهاري مبدء السابع واخره على التقسيم الاول
اكثر من نصف ساعة اذ التفاوت الاول ساعة وربع والتفاوت
الثاني سبع ساعات وربع فاذن الفريق الاول جعلوا التفاوت بين

النهار

نهارى مبدء الاول ووسطه ساعة وبين نهارى وسط السابع وآخره سبع ساعات وانما جعلوا كذلك لتفرق العمارة بين وسط الاول واوله وبين وسط السابع وآخره ولهذا فان الكل لا يجعلون العمارات الجنوبية عن خط الاستواء داخلة في الاقاليم ولهذا ايضا لا يحصل التفريق الثاني بما بين خط الاستواء وبين اول الاول على تقسيمه وما بين آخر السابع على تقسيمه وبين آخر العمارة داخلا في الاقاليم واعلم ان التفاضلات النهر الطول اوساط الاقاليم وان كانت موضوعة على التساوي بزيادة نصف ساعة الا ان زيادة عروضها موضوعة على التناقص كما هو واقع في الكتاب وايضاح العلة في ذلك يحتاج الى تفصيل يؤدى الى تطويل

الباب الثاني الخ

بعد الفراغ من تقسيم المعمور الى الاقاليم السبعة اراد ان يذكر خواص المواضع التى لا عرض لها والتى لها عرض اما المواضع التى لا عرض لها وهى مواضع خط الاستواء فمن خواصها ان معدل النهار يمر بسمت رؤسهم وان الشمس ايضا تمر به عند بلوغها الى الاعتدالين لصيرورة مدارها حينئذ معدل النهار ولذلك يكون ارتفاعها في ذينك اليومين الارتفاع الذى لا سمت له ومنها ان آفاق تلك المواضع تنصف معدل النهار وجميع المدارات اليومية على قوائم لمرورها بقطبى المعدل فلذلك يكون دور الفلك هناك دولابيا مثل ما يخرج العصامير من سطح الماء على زوايا قوائم ويكون لكل كوكب او نقطة من الفلك هناك طلوع وغروب بالحركة اليومية ما خلا القطبين لكونهما على الافق دائما ويكون القوس الظاهرة من كل مدار مساوية للقوس الخفية منها وهذا يوجب تساوى الملوين هناك ابدا كل منهما اثنتا عشر ساعة وكذا تساوى زمانى ظهور كل كوكب وخفائه فان وقع تفاوت في ذلك فانما هو بسبب اختلاف سير الكواكب بالحركة الغربية ومنها ان غاية بعد الشمس عن سمت الراس في جهتى الشمال والجنوب هناك انما يكون بمقدار الميل الكلى وذلك لمرور المعدل بسمت الراس ومن جملة خواصها ان فصول السنة يكون هناك ثمانية وذلك لان مبدء الصيف هو الوقت الذى يكون الشمس فيه في غاية

97

القرب من سمت الراس ومبدا الشتاء هو الوقت الذى تكون فيه فى غاية البعد عنه ومبدا الفصلين الباقيين هو الوقت الذى تكون فيه متوسطة بين غايتى القرب والبعد فيكون وقت وصولها الى كل من الاعتدالين مبدا صيف ووقت وصولها الى كل من الانقلابين مبدا شتاء ومبادى الاربعة الباقية اواسط الارباع المذكورة او نقط قريبة منها بحيث يكون ميلها مساويا لنصف الميل الاعظم وهذه الخاصة غير مذكورة فى الكتاب وانما سميت آفاق هذه المواضع بآفاق الفلك المستقيم والكرة المنتصبة لان الفلك بالنسبة اليها ينتسب الى الاستقامة والانتصاب واما المواضع التى ليست على خط الاستواء وهى التى لها عرض فمنها ما عرضها تسعون جزءا ومنها ما عرضها اقل منه اما التى عرضها اقل منه فمن جملة خواصها ان آفاقها وتسمى بالآفاق المائلة وآفاق الفلك المائل لميلها عن المعدل وانتساب الفلك بالنسبة اليها بالميل ان تنصف معدل النهار وتقسم سائر المدارات اليومية بقسمين مختلفين القسم الظاهر من كل مدار فى جهة القطب الظاهر يكون اعظم من قسمه الخفى والقسم الظاهر من كل مدار فى جهة القطب الخفى يكون اصغر من قسمه الخفى وكل مدارين متساوى البعد عن المعدل فان القوس الظاهرة من احدهما مساوية للقوس الخفية من الآخر وبالعكس كل ذلك بشكل السابع عشر من ثانية اكريا ثاوذوسيوس ولاجل ان تلك الآفاق تنصف المعدل وتقسم سائر المدارات على الوجه المذكور لا يتساوى هناك ليل ونهار متتاليان الا يوم حلت الشمس نصف نهاره او قبله الاعتدال الربيعى وهو يوم النيروز والاعتدال الخريفى وهو يوم المهرجان فان الليل والنهار المتتاليين على طرفى ذلك الحلول متساويان واما اذا كانت الشمس فى احد جانبى المعدل فان كانت فى جهة القطب الظاهر فما دامت فيها يكون النهار اطول من الليل لكن يتزايد طوله من حين مسيرها من الاعتدال الى المنقلب الذى فى جهته ويتناقص طوله من حين مسيرها منه الى الاعتدال الآخر وان كانت فى جهة القطب الخفى فما دامت فيها يكون النهار اقصر من الليل متزايد قصره ما دامت متوجهة الى المنقلب الآخر ومتناقصا قصره ما دامت متوجهة

لان دايرة معدل النهار دايرة عظيمة والآفاق المائلة ايضا عظيمة وكل واحد من العظيمتين تقطع الاخرى بالنصفين كما ذكر فى الشكل الحادى عشر من ثانية اكر ثاوذوسيوس ٢

تقطع الآفاق المعدل لكونها على عادة متنصفة

وانما كان متتاليين لان النهار الذى فى المنقلب الصيفى والليل الذى فى المنقلب الشتوى لا يكونان متتاليين ٢

اى من الحلول تمام النهار الى نصف النهار للاعتدال ٢

منه الى الاعتدال الاول وكلما الخ كلما كان عرض الموضع اكثر كان التفاوت
بين الليل والنهار اكثر لان عرض البلد كلما كان اكثر كان ارتفاع القطب
الظاهر ومراكز المدارات التي في ناحيته عن الافق وانحطاط القطب الاخر
ومراكز المدارات التي في ناحيته عن الافق اكثر اذ مراكز المدارات الاولى
منتظمة في النصف الظاهر من محور العالم ومراكز المدارات الثانية
منتظمة في النصف الخفي منه ومتى كان ارتفاع القطب الظاهر
ومراكز المدارات التي في جهته وانحطاط القطب الاخر ومراكز المدارات
التي في جهته اكثر كان التفاوت بين القسمين الظاهر والخفي من كل مدار
اكثر ومتى كان التفاوت بينهما اكثر كان التفاوت بين الليل والنهار اكثر
واعلم ان في قوله فكلما ازداد العرض ازداد ميل سمت الراس عن معدل
النهار مساهلة لان التالي فيه عين المقدم وان قوله فازداد ارتفاع القطب
الشمالي الى قوله عنده تكرار لقوله وتقدر ميله برتفع القطب الشمالي
الى قوله بلية والتقرير الاسد ما ذكرنا وكل مدار الخ المدار الذي
بعده عن القطب الظاهر مثل ارتفاعه فانه يماس الافق من فوق و
نظيره وهو الذي بعده عن القطب الخفي مثل انحطاطه فانه يماس
الافق من تحت لما مر في الثالث من مانالاوس وثاوذوسيوس ان كل
دائرتين على سيط كرة تقطعان قوسين من عظيمة على نقطة واحدة
واقطابها عليها فانهما متماستان ومن البين ان الاول مع جميع ما يحويه
من الكواكب والمدارات الى القطب الظاهر ابدي الظهور والثاني
مع جميع ما يحويه منها الى القطب الخفي ابدي الخفاء واعلم ان النقطة
كل في قوله وكل مدار ليست على ما ينبغي اذ المدار الموصوف بالصفة المذكورة
في كل افق لا يكون الا واحدا وهذه المواضع الخ المواضع التي
عرضها اقل من تسعين جزء خمسة اقسام لان عرضها اما اقل من الميل
الاعظم او مساو له او زائد عليه والزائد عليه اما ناقص عن تمامه او مساو
له او زائد عليه ولكل منها خواص اما مطلقة او اضافية والخاصة
المطلقة ما يخص الشيء بالقياس الى جميع ما يغايره والاضافية ما يخص
الشيء بالقياس الى ما يغايره اما القسم الاول فمن جملة خواصه ان الشمس تمر

بعض ع

اي الاضافية

بحمد الله

بسمت راسه فی السنه مرتین عند وصولها الی نقطتین عن جنبی المنقلب الذی فی
جهه القطب الظاهر میلهما کعرض الموضع وفی جهته وذلک لان مدار
بینک النقطتین یمر بسمت راس الموضع فاذا بلغت الشمس الی کل منهما
یمر بسمت الراس عند انتصاف النهار ولا یقع للمقاییس ظلال ویقسم
دائرة البروج بتینک النقطتین الی قوسین صغری وکبری فما دامت الشمس
فی القوس الصغری یقع الظل عند انتصاف النهار الی جهه القطب الخفی
وما دامت فی القوس الکبری یقع الی خلافها وارتفاع الشمس من عند
کل من النقطتین یاخذ فی التناقص ویبلغ غایته عند المنقلب وارتفاع بمقدار
المنقلب الذی فی جهه عرض الموضع وهو بقدر فضل التسعین علی فضل
المیل الاعظم علی عرض البلد اکثر من ارتفاع المنقلب الآخر وهو بقدر
فضل تمام عرض البلد علی المیل الاعظم وظاهر ان عرض الموضع کلما ازداد
تناقصت الصغری وتعاظمت الکبری وفصول السنه فی مواضع هذا
القسم اما اربعه غیر متشابهه وان بعدت عن خط الاستواء بعدا
صالحا واما ثمانیه غیر متشابهه ان قربت عنه جدا ومنها
اما القسم الثانی وهو ما عرضه یساوی المیل الاعظم فمن جمله خواصه
ان الشمس تمر بسمت راسه فی السنه مرة واحدة عند انتهائها الی
المنقلب الذی فی جهه عرض الموضع وذلک لان مدار ذلک المنقلب
یمر بسمت راسه فاذا بلغت الشمس الیه مرت بسمت راسه عند
انتصاف النهار ولا یقع للمقاییس ظلال واذا لم تبلغ الشمس الیه
وقعت الاظلال عند انتصاف النهار الی جهه القطب الظاهر ولا اخفاء
ان الظل المستوی وهو الماخوذ من مقیاس ینصب علی الافق عمودا
انما یقع عند انتصاف النهار فی خط الاستواء وفی القسم الاول
من هذه الاقسام الخمسه تارة وفی بعض السنه الی جهه القطب الظاهر
وتارة فی بعضها الی خلافها فیکون مواضع خط الاستواء والقسم الاول
ذوات ظلین واما الاقسام الاربعه الباقیه فهی ذوات ظل واحد
یعنی یکون الظل فیها عند انتصاف النهار ابدا الی جهه القطب الظاهر
اما فی هذا القسم وهو الثانی فلان الشمس عند انتصاف النهار اما ان یکون علی

سمت الراس واما ان تكون فى جهة القطب الخفي واما في الثلثة الاخيرة
فهي عند انتصاف النهار تكون دائما نحو القطب الخفي وفي القسم الخامس
وان كان الظل قد يقع عند كون الشمس على دائرة نصف النهار نحو القطب
الخفي لكن ذلك لا يكون الا في جهة القطب الظاهر عن سمت الراس
فاذن الاقسام الاربعة تكون ذا ظل واحد ومنها الخ اما القسم
الثالث وهو عرضه زايد على الميل الاعظم وناقص عن تمامه والمصنف
اهمل القيد الثاني فمن جملة خواصه ان للشمس هناك غايتين في الارتفاع
اصغر واعظم اعظمها بقدر مجموع الميل الاعظم وتمام عرض الموضع و
اصغرها بقدر فضل تمام عرض البلد على الميل الاعظم والمصنف قد عد
عدم مرور الشمس بسمت راسه من جملة خواصه وهذا ليس من خواصه المطلقة
بل من خواصه الاضافية وحمل هذا القسم على القدر المشترك بين الثلثة الاخر
لاهماله القيد الثاني يوجب ترك القسم الثالث ومع ذلك لا يكون الخاصة
ايضا مطلقة ومنها الخ اما القسم الرابع وهو ما عرضه
يساوي تمام الميل الاعظم فمن جملة خواصه ان الظاهر من قطبي البروج يمر
بسمت راسه عند بلوغه دائرة نصف النهار في الاعلى لمرور مدار هذا
القطب بسمت راسه وح ينطبق دائرة البروج على الافق بحيث يكون
اول الحمل على نقطة المشرق واول السرطان على نقطة الشمال واول الميزان
الميزان على نقطة المغرب واول الجدي على نقطة الجنوب ان كان
الظاهر شماليا وان كان جنوبيا كان اول الحمل على نقطة المغرب
واول الميزان على نقطة المشرق والانقلابان كما كانا فاذا تحرك القطب
الظاهر بحركة الكل نحو المغرب وزال عن مسامتة دائرة اول السموت
طلع النصف من دائرة البروج دفعة وهو الذي منتصفه اول الحمل و
غرب النصف الاخر كذلك وح يكون تقاطع دائرة البروج من الافق
على نقطتين قريبتين من نقطتي الشمال والجنوب لا عليهما والالم يكن القطب
الظاهر زايلا عن سمت الراس ولا عن دائرة اول السموت ثم ياخذ النصف
الغارب دفعة في الطلوع جزا فجزا الى ان يستغرق مطلعه النصف الذي
من الافق وبازائه ياخذ النصف الطالع دفعة في الغروب شيا فشيا الى

ان يستغرق مغربه النصف الغربي منه وطلوع الاول في جميع اليوم بليلة
ويكون لنصف الشرقي مطالعه جميع الدور ولا يكون له مغارب وغروب الثاني في
انخفاضه مستغرقه فيكون مغاربه جميع الدور ولا يكون له مطالع ومدار
المنقلب الظاهر في هذا القسم لكون بعده عن الظاهر من قطبي المعدل
مساويا لارتفاعه فيه يكون اعظم الابدية الظهور ومدار المنقلب الخفي
اعظم الابدية الخفاء فاذا بلغت الشمس المنقلب الظاهر لم تغرب في
الدورة الكاملة بل يدور فيها فوق الافق فيكون زمانها وهو اربعة وعشرون
ساعة النهار الاطول واذا بلغت المنقلب الخفي لم يطلع في الدورة
الكاملة بل يدور فيها تحت الافق فيكون زمانها وهو ايضا اربعة وعشرون
ساعة الليل الاطول وما دامت بين المنقلبين يكون زمان الدورة
منقسما على نهار وليل الا ان الليل بعد مجاوزتها عن المنقلب الظاهر
يحدث في غاية القصر ويتزايد قليلا قليلا الى ان يساوي النهار عند
بلوغها الاعتدال وبعد ذلك يزيد على النهار شيئا فشيئا الى ان
ينعدم النهار عند بلوغها المنقلب الخفي وبعد مجاوزتها عنه يحدث
نهار في غاية القصر ويتزايد قليلا قليلا الى ان يساوي الليل عند
بلوغها وبعد مجاوزتها عنه يزيد على الليل شيئا فشيئا الى ان ينعدم
الليل عند بلوغها المنقلب الظاهر وهذا القسم هو اول المواضع
التي يدور الاظلال فيها حول المقاييس ومنها الخ القسم
الخامس وهو الذي عرضه زائد على تمام الميل الاعظم ناقص عن تسعين فمن
خواصه ان الظاهر من قطبي البروج يميل عن سمت راسه نحو القطب الخفي
بمقدار فضل عرضه على تمام الميل الاعظم اعني فضل الميل الاعظم على تمام عرضه
لان مدار ذلك القطب يقطع دائرة نصف النهار في جهة قطب الخفي على
نقطة بعدها عن سمت راسه بمقدار ذلك الفضل فاذا وافى القطب المذكور
ذلك التقاطع وقع عن سمت الراس نحو القطب الخفي بقدر ذلك الفضل واذ
ذاك يكون المنقلب الظاهر في ارتفاعه الاسفل نحو الشمال والمنقلب الخفي
في انحطاطه الاعلى كل منهما ايضا بقدر ذلك الفضل ثم لسهولة تصور ما
اورده من المثال يجعل القطب الظاهر من قطبي العالم على هذا الموضع كراو

اي النصف الطالع م
في هذا الدور المعدل م

يرسم

بقدر ونزار تفاعه دائرة فتلك الدائرة تكون اعظم الابدية الظهور
وتماس الافق من فوق وتقطع دائرة البروج على نقطتين عن جنبي المنقلب
الظاهر ميل كل منهما يساوي تمام عرض الموضع فلا محالة كل منهما
تماس الافق من فوق في كل دورة ولا تنحط عنه والقوس الواقعة
بينهما التي منتصفها المنقلب الظاهر تكون ابدية الظهور لكون مدارا
النقط المفروضة مرتفعة عن الافق بالكلية ونظيره تلك الدائرة وهي
التي تكون اعظم الابدية الخفاء وتماس الافق من تحت وتقطع دائرة
البروج عن جنبي المنقلب الخفي ايضا على نقطتين متقاطرتين للاوليين
ميلهما كميلهما فلا محالة كل منهما تماس الافق من تحت في كل دورة ولا ترتفع
عنه والقوس الواقعة بينهما التي منتصفها المنقلب الخفي تكون ابدية الخفاء
لكون مدارات نقطها منحطة عن الافق بالكلية والقوسان الباقيتان
من دائرة البروج من الدائرتين المذكورتين ومما اللتان منتصفاهما
الاعتدالان كل منهما ذات طلوع وغروب لكون مدارات نقطهما
مقطوعة بالافق ولا شك ان الاجزاء المفروضة في كل من هاتين
القوسين تكون ميلهما اقل من تمام عرض الموضع ويكون تلك الاجزاء
مع المعدل تمران من فوق على دائرة نصف النهار في جهة القطب الخفي
من سمت راس الموضع والشمس ما دامت تقطع القوس الاولى بحركتها
الخاصة تكون الزمان نهارا وما دامت تقطع القوس الثانية لها تكون
الزمان ليلا ولا شك ان عرض الموضع كلما ازداد ازدادت القوسان
الاوليان وبازاء زيادتهما تزيد طول النهار والليل وانتقصت القوسان
الاخريان حتى اذا بلغ العرض قريبا من تسعين بلغت كل من القوسين الاوليين
قريبا من النصف وزمان كل من النهار والليل قريبا من ستة اشهر وهناك
قد يتفق ان ينتقل كوكب بحركته الثانية من مدار ظاهر الى مدار خفي او بالعكس
فيغيب بعدما كان ظاهرا وهو في النصف الشرقي من الافق او يطلع بعدما
كان خفيا وهو في النصف الغربي منه فاذن قد غاب في جهة الشرق او طلع
من جهة الغرب وهذا ايضا من المسائل المستغربة ومن هذا التقرير يعلم ان
كلامه في هذا الموضع لا يخلو عن مساهلة فان قوله ويلزم ان لا يغرب من فلك

البروج

100

البروج الاجزاء التي ميلها عن المعدل اكثر من تمام عرض البلد ينبغي ان
يزاد فيه قولنا اولا يطلع وقولنا او ما وله لان الاجزاء التي ميلها
عن المعدل للجنب اقل من تمام العرض ان كانت في جهة القطب الظاهر
يلزمها ان لا يغرب وان كانت في جهة القطب الخفي يلزمها ان لا يطلع
واما قوله ويكون معدل النهار الى قوله تمام القوس فايضاحه هو ان
ضمير هو في قوله وهو تمام العرض يرجع الى ارتفاع المعدل الذي هو بقدر
نقصان العرض عن تسعين جزء وقوله اعني اي يعني بتمام العرض كله
اي كل العرض فان القوس التي تقابل لها تمام العرض تقابل لما ايضا
كل العرض وقوله يعرف تمام القوس اي يعرف تمام العرض وكل العرض
بتمام القوس لان تمام العرض هو فضل التسعين على العرض وفضل
التسعين على قوس يعرف بتمام القوس كما عرفت في اول باب القسي واما
قوله فالاجزاء التي من تلك البروج الى قوله مما يلي الجنوب فيه ايضا مساهلة
لانه يوهم ان تلك الاجزاء يكون مع المعدل فوق الافق مما يلي الجنوب على
الوضع المذكور وهو كون القطب المذكور على دائرة نصف النهار في جهة
الجنوب عن سمت الراس وليس الامر كذلك لانه ان اريدت بتلك الاجزاء الاجزاء
التي في جهة المنقلب الخفي كانت تلك الاجزاء على ذلك الوضع تحت الافق لا فوقه
وان اريدت بها الاجزاء التي في جهة المنقلب الظاهر فانها وان كانت
على ذلك الوضع فوق الافق لكنها مما يلي الشمال لا مما يلي الجنوب نعم لو اريدت
بها الاجزاء الاول واريد بكونها مع المعدل فوق الافق مما يلي الجنوب كونها
كذلك مما يلي جنوب المعدل حين وصولها الى دائرة نصف النهار وحين
كونها على القسي الظاهرة من مداراتها والاجزاء الاول مع الثانية واريد
بكونها مع المعدل فوق الافق مما يلي الجنوب كونها كذلك مما يلي جنوب
سمت الراس حين وصولها الى دائرة نصف النهار وحين كون الاول
في القسي الظاهرة والثانية في القطع الواقعة منها في جهة الجنوب عن دائرة
اول السموت امكن حمل كلامه على احد هذين المحتملين وان كان الاول هو الظاهر
لان قوله والتي ميلها تساوي تمام العرض فانها تماس الافق ولا تنحط
عنه وقوله والتي ميلها اكثر من تمام العرض فانها تنحط لا محالة فيكون

ابديه الخفاء يدل ان ظاهرا على اختصاص الاجزاء المذكوره ههنا بكونها
في المنقلب الخفي وبالجملة كلامه في هذا الموضع لا يخلو عن تمحل ويعرض
للخ الطلوع المستوى للبرج سوا ان يطلع اوله قبل آخره والطلوع
المعكوس له سوا ان يطلع اخره قبل اوله وغروبه المستوى سوا ان يغرب
اوله قبل آخره وغروبه المعكوس سوا ان يغرب آخره قبل اوله وقد عرفت
في القسم الخامس ان دائره البروج تنقسم بالمدارين اللذين احدهما اعظم
الابديه الظهور والاخر اعظم الابديه الخفاء الى اربع قسي احدها ابديه
الظهور والاخرى ابديه الخفاء والباقيتان ومما اللتان بين المدارين
يكونان ذات طلوع وغروب اذا عرفت ذلك فنقول ان احدى القسمين
الباقيتين يعرض لها ان يطلع معكوسا ويغرب مستويا وهي التي منتصفها
اول الحمل ان كان الموضع شماليا او اول الميزان ان كان الموضع جنوبيا
ويعرض للاخرى ان يطلع مستويا ويغرب معكوسا وهي التي منتصفها
اول الميزان على الاول او اول الحمل على الثاني ولنمثل لذلك مثالا للتسهيل
تصوره فنفرض في جهة الشمال موضعا عرضه سبعون جزءا فيكون القوس
الابديه الظهور الجوزاء والسرطان واعظم الابديه الظهور مدارا اولهما و
يماس الافق على نقطه الشمال من فوق والقوس الابديه الخفاء القوس والجدي
واعظم الابديه الخفاء مدارا اولهما ويماس الافق على نقطه الجنوب من تحت
ويكون مدار القطب الشمالي من فلك البروج مع دائره اول السموت
تتقاطعان شرقي وغربي لا ينتصف المدار بهما ولمع دائره نصف النهار
ايضا تتقاطعان جنوبي وشمالي فاذا فرضنا القطب الشمالي على التقاطع
الشرقي كان النصف الظاهر من دائره البروج في جهة المغرب عن
دائره نصف النهار واول الجوزاء الذي يوافي آخر الثور على نقطه الشمال
واول القوس الذي يوافي آخر العقرب على نقطه الجنوب فاذا تحرك القطب
بحركه الكل عن مبدا التقاطع الشرقي الى التقاطع الجنوبي الذي يكون
البعد بينهما اقل من الربع اخذ آخر الثور في الطلوع شيئا فشيئا الى اوله
حتى اذا وصل القطب الى التقاطع الجنوبي وصل اول الحمل الى نقطه
المشرق فاذن قد طلع الثور والحمل معكوسين واستغرق سعه من هما الربع

(Margin:) ان كان الموضع جنوبيا

(Margin:) لان اول السموت يقطع مدار القطب الشمالي على مخلصين اصغرهما مما يلي السموت

الثاني

101

الشرقي الشمالي من الافق وبازائهما قد غرب العقرب والميزان معكوسين
واستغرق سعة مغربيهما الربع الغربي المقابل للربع الاول وهناك
يكون اول السرطان على دائرة نصف النهار نحو الشمال مرتفعا
عنه بقدر فضل العرض على تمام الميل الاعظم ويكون النصف الظاهر
من دائرة البروج هو النصف الشمالي لكن وضعه يكون على خلاف
المعهود اذ المعهود في معظم العمارة انه اذا كان اول السرطان على
دائرة نصف النهار فوق الافق كان اول الحمل على نقطة المغرب
واول الميزان على نقطة المشرق وههنا العكس الامر ثم اذا تحرك
القطب من التقاطع الجنوبي الى التقاطع الغربي الذي يكون البعد
بينهما ايضا اقل من الربع اخذ اخر الحوت في الطلوع الى اوله ثم
اخر الدلو الى اوله حتى اذا وصل القطب الى التقاطع الغربي انتهى
اول الدلو الى نقطة الجنوب فاذن قد طلع الحوت والدلو معكوسين
واستغرق سعة مشرقيهما الربع الشرقي الجنوبي من الافق وبازائهما
قد غرب السنبلة والاسد معكوسين واستغرق سعة مغربيهما
الربع المقابل لذلك الربع وهناك يكون النصف الظاهر من دائرة
البروج في جهة المشرق على دائرة نصف النهار ثم اذا تحرك القطب
من التقاطع الغربي الى التقاطع الشمالي الذي يكون البعد بينهما اكثر
من الربع اخذ اول الدلو في الغروب الى ثم اول الحوت الى اخره حتى
اذا وصل القطب الى التقاطع الشمالي انتهى اول الحمل نقطة المغرب فاذن
قد غرب الدلو والحوت مستويين واستغرق سعة مغربيهما الربع الجنوبي
وبازائهما قد طلع الاسد والسنبلة مستويين واستغرق سعة مشرقيهما
الربع المقابل لذلك الربع وهناك يكون اول السرطان على دائرة نصف النهار
نحو الجنوب في ارتفاعه الاعلى وهو بقدر مجموع الميل الاعظم وتمام العرض
والنصف الظاهر من دائرة البروج هو النصف الشمالي على الوضع
المعهود ثم اذا تحرك القطب من التقاطع الشمالي الى التقاطع الشرقي الذي
يكون البعد بينهما ايضا اكثر من الربع اخذ اول الحمل في الغروب الى اخره ثم
اول الثور الى حتى اذا وصل القطب الى التقاطع الشرقي انتهى اخر الثور الذي

سين

هو اول الجوزا الى نقطة الشمال فاذن قد غرب الحمل و الثور مستويين و
استغرق سعة مغربهما الربع الغربي الشمالي و بازائهما قد طلع الميزان و
العقرب مستويين واستغرق سعة مشرقهما الربع المقابل لذلك الربع
وهناك قد عاد الفلك الى وضعه الاول وتم دوره واتضح ما ذكرناه و المصنف
فرض القطب المذكور اولا على التقاطع الجنوبي وفرض تحركه منه الى التقاطع
الغربي وفرضه ثانيا على التقاطع الشمالي وفرض تحركه منه الى التقاطع الشرقي
وترك فرض تحركه من التقاطع الغربي الى الشمالي ومن التقاطع الشرقي الى
الجنوبي لانهما يعلمان بالمقايسة الى المفروضين ولان كل برج يطلع فان مقابله
هو السابع منه يغرب فالبروج الذي يطلع معكوسا يغرب مقابله معكوسا
وبالضد يعني البروج الذي يطلع مستويا يغرب مقابله مستويا ولان طلوع
كل واحد من القوسين اللتين لهما طلوع وغروب يخالف طلوع الاخرى
في الاستوا و يوافق غروبها يكون طلوع كل واحد منهما مخالفا لغروبهما
فما يطلع معكوسا يغرب مستويا وبالضد يعني ما يطلع مستويا يغرب معكوسا
واما المواضع التي لما كانت المساكن الواقعة في حدود فرسخ لا
يتفاوت طولا وعرضا في الحس اورد لفظ الجمع قال واما المواضع التي
عرضها تسعون والا فبالنظر الى التحقيق يجب ان يقال واما الموضع الذي
عرضه تسعون لان ذلك الموضع لكونه مسامتا للقطب لا ينقسم ولو
في الوهم لا طولا ولا عرضا ومن جملة خواص هذا الموضع ولوازمه ان قطبي
المعدل يتحدان بقطبي افقه كما يتحد المعدل بافقه وسمت راسه يكون عمودا
عليه ودور الفلك هناك بالحركة الاولى يكون رحويا على موازاة الافق
واحد نصفي دايرة البروج يكون ابدى الظهور ونصفها الاخر ابدى الخفاء
ومدة قطع الشمس النصف الظاهر يكون نهارا ومدة قطعها النصف الخفي
ليلة فيكون السنة كلها هناك يوما وليلة كل منهما ستة اشهر بالتقريب لما
عرفت ان زمان قطع الشمس النصف الاوجي اطول من زمان قطعها النصف
الحضيضي وانه ليس هناك لشي من اجزا الفلك ولا لكوكب من الكواكب طلوع
ولا غروب بالحركة اليومية بل يتحرك احد نصفي الفلك فوق الافق ابدا
والنصف الاخر تحته سرمدا وطلوع الكواكب وغروبها لا يكون الا

102

بالحركة الثانية الغربية وكل منهما يتفق في اي جانب من الافق وكذا طلوعها
غاية ارتفاعها ولان معظم العمارة انما يكون في الشمال خص المصنف المواضع
الشمالية بالذكر ولان كل ما يعرض للمواضع الشمالية من الاحوال المذكورة بسبب
ميلها عن خط الاستواء الى الشمال يعرض مثل ذلك للمواضع الجنوبية
بسبب ميلها عنه الى الجنوب كما يلوح من التقريرات العامة التي ذكرنا
فيكون تعريف احدهما كافيا في معرفة الاخر للمستبصر الباب الثالث
يريد بالاشياء المفردة الاشياء التصورية فمنها الطالع وهو جزء
من دائرة البروج يكون على النصف الشرقي من الافق وقد عرفت الغارب
والعاشر والرابع ايضا فيما مر ومنها درجة طلوع الكوكب وهي درجة
من دائرة البروج يطلع مع طلوع الكوكب ودرجة غروبه هي التي تغرب
مع غروبه ومنها درجة ممر الكواكب وهي درجة من دائرة البروج يمر على
دائرة نصف النهار من فوق مع مرور الكوكب عليها ايضا من فوق
ودرجة طول الكوكب قد عرفتها وهي نقطة تقاطع دائرة البروج مع دائرة
عرض يمر بمركز الكوكب بشرط ان يكون في جهة الكوكب وكانه يراد بالجزء
والدرجة المذكورين ههنا النقطة واذا عرفت ذلك فنقول درجة طول
الكوكب مع درجة ممره قد يتحدان وقد يختلفان وعند الاختلاف قد يتقدم
مرور درجة الطول بدائرة نصف النهار على مرور درجة ممره بها وقد
يتاخر عنه وبيانه ان الكوكب اما عديم العرض او ذو عرض فان كان ذا
عرض فدرجة طوله اما احد الانقلابين او غيره فان كان الاول او الثاني
اتحدت الدرجتان اما على الاول فظاهر واما على الثاني فلان دائرة عرض
الكوكب تتحد مع دائرة ميله ويصيران مما الدائرة المارة بالاقطاب
الاربعة فاذا وصل الكوكب الى دائرة نصف النهار انطبقت المارة
بالاقطاب الاربعة عليها فيتحد الدرجتان وان كان الثالث اختلف
الدرجتان لعدم اتحاد دائرة عرضه مع دائرة ميله واكثر هذا الاختلاف
يكون قرب الاعتدالين واقله قرب الانقلابين والقوس الواقعة من
دائرة البروج بين درجتي طوله وممره اعني بين دائرتي عرضه وميله تسمى
باختلاف الممر والقوس الواقعة من المعدل بين الدائرتين تسمى بتعديل الممر

فان كان درجة طوله في النصف الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي كان مرور
درجة طوله قبل مرور الكوكب ان كان عرضه شماليا وبعده ان كان جنوبيا
لانه ما دام النصف المذكور في المرور على نصف النهار يكون القطب
الشمالي من فلك البروج شرقيا عن نصف النهار فاذا اخرجنا عن هذا
القطب ربع دائرة عرض مارا بمركز الكوكب وهو على نصف النهار
كان قطعه لدائرة البروج غربيا عن نصف النهار ان كان العرض شماليا
وشرقيا عنه ان كان العرض جنوبيا وان كان درجة طوله في النصف
الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي كان مرور درجة طوله بعد مروره ان كان
عرضه شماليا وقبله ان كان جنوبيا لانه ما دام هذا النصف في المرور
على نصف النهار يكون القطب المذكور غربيا عنه فاذا اخرجنا منه ربع
دائرة عرض مارا بمركز الكوكب وهو على نصف النهار كان قطعه لدائرة
البروج شرقيا عن نصف النهار ان كان العرض شماليا وغربيا عنه
ان كان جنوبيا هذا في الآفاق الشمالية والحكم في الآفاق الجنوبية على
العكس وقس عليه حكم درجة طول الكوكب مع درجة طلوعه وغروبه
يعرف بالمقايسة على حكمها مع درجة ممره اما في الفلك المستقيم اي في الافق
المستقيم فلان الافق المستقيم لمروره بقطبي المعدل يكون في حكم نصف النهار
فيكون درجة الطلوع والغروب في حكم درجة الممر فان كان الكوكب عديم العرض
او ذا عرض مع ان درجة طوله احد الانقلابين تتحد درجة طوله بدرجتي طلوعه وغروبه
لانطباق دائرة عرضه مع الافق حين وصوله اليه وان كان درجة طوله في النصف
الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي كان الكوكب يطلع ويغرب بعد درجة
طوله ان كان شمالي العرض وقبلها ان كان جنوبي العرض لان القطب الشمالي
من قطب البروج يكون تحت الافق حين طلوع النصف المذكور وفوقه حين
غروبه وان كان في النصف الآخر كان يطلع ويغرب قبلها ان كان شمالي
العرض وبعدها ان كان جنوبي العرض لعكس تلك العلة واما في الافلاك المائلة
اعني الآفاق المائلة فيعتبر الافق اي عرض الافق فان لم يكن عرضه زائدا على
الميل الاعظم فحكم الكوكب العديم العرض تامة وان كان ذا عرض فان كان وصوله
الى الافق مع القطب يطلع ويغرب مع درجة طوله وان كان وصوله اليه

لان القطب الشمالي من قطبي البروج يكون فوق
الافق ... قبل ... بعد ...

103

حين يكون القطب اى الشمالى فوقه يطلع قبلها ويغرب بعدها ان كان شمالى
العرض وبالعكس ان كان جنوبى العرض وان كان عرض الافق زائدا على الميل
الاعظم يطلع الكوكب قبلها ويغرب بعدها ان كان شمالى العرض ويطلع بعدها
ويغرب ان كان جنوبى العرض وفى الآفاق الجنوبية يكون الامر على العكس فى
جميع ما قلنا الظل الخ المقياس الذى يوخذ منه الظل هو الذى يوضع
فى سطح دائرة ارتفاع الشمس اما عمودا على سطح قائم على دائرة الارتفاع
والافق مواجها راسه نحو الشمس على موازاة الافق واما عمودا على سطح الافق
والظل الماخوذ من المقياس الاول يسمى الظل الاول لان اول حدوثه وظهوره
يكون عند طلوع الشمس والظل المعكوس لانعكاس راسه نحو السفل اعنى مركز
العالم والظل المنتصب لانتصابه وقيامه على الافق لانه يكون منطبقا
على الفصل المشترك بين دائرة الارتفاع والسطح المذكور وهذا الظل لا يزال
يزداد طوله الى ان ينتهى غايته عند وصول مركز الشمس الى دائرة نصف النهار
وهو المستعمل فى الاعمال النجومية والمراد فى كتب العمل حيث يطلق الظل
ويكون لا محالة موازيا لجيب قوس الارتفاع لانطباقه على الفصل المشترك
المذكور والظل الماخوذ من المقياس الثانى يسمى بالظل الثانى بالقياس الى
الاول حيث يكون عند حدوثه وظهوره فى غاية الطول ولا يزال ينتقص طوله
الى ان ينتهى غايته عند وصول مركز الشمس الى غاية ارتفاعه عكس الاول
والظل المنبسط والمستوى لانبساطه على السطح الافق وهذا الظل هو المستعمل
فى معرفة الاوقات والمراد فى هذا الفن حيث يطلق الظل ويكون لا محالة
موازيا لجيب تمام الارتفاع لانطباقه على الفصل المشترك بين دائرتى
الارتفاع والافق اعلم ان الظلين بعد ان فرضنا مقياسيهما واحدا اما
متساويان ان كان الارتفاع نصف الدور واما مختلفان ان لم يكن نصفه
وح اما الاول اقصر من الثانى ان كان يوجد الارتفاع اقل من نصفه واما اطول
منه ان كان اكثر من نصفه وبالجملة فالمقياس دايما وسط فى النسبة بين الظلين
اى يكون نسبة الظل الاول الى المقياس كنسبة المقياس الى الظل الثانى
وقد ينقسم المقياس الخ المقياس يعنى به القائم عمودا على الافق
قد يقسم باثنى عشر قسما ويسمى اقسامه اصابع اما لان اول ما يقدر الانسان

شرح اولان غالب مقدار المقياس شبر والشبر اثنا عشر اصبعا ويسمى
الظل الماخوذ فى المقياس المقسوم على هذا الوجه بظل الاصابع وقد
يقسم بسبع اقسام او ستة ونصف ويسمى اقسامه اقداما لان الانسان
اذا اراد ان يعرف صورة ظل كل شئ مثله فانه يعتبر ذلك بقامته
ثم باقدامه وطول الشخص المعتدل القامة اما سبع اقدام او ستة ونصف
ويسمى الظل الماخوذ منه بظل الاقدام وقد يقسم بستين قسما ويسمى اقسامه
اجزا والظل الماخوذ منه بظل الستين واما المقياس الموازى للافق فقد
جرت عادتهم بان ياخذوه مستويا وبعضهم ياخذ واحدة والظل اى ظل
كان يقدر ابدا باجزاء المقياس واذا الح واذا انتهى الظل
الثانى الى نهايته فى العصر عند غاية ارتفاع الشمس اى عند وصول مركزها
الى دائرة نصف النهار منطبقا على خط نصف النهار هو اول وقت
الظهر وهو مخالف لما ذكر فى التحفة من ان الكل اتفقوا على ان وقت
صلوة الظهر بعد الزوال ولو بدقيقة ويعرف ما بعد الزوال اما بحدوث
الظل بعد ان لم يكن عند انتصاف النهار بان يكون مركز الشمس على سمت
الراس او بازدياده على ما كان عند الانتصاف بان يكون مركزها
على احد جانبيه وهذا الحادث او الزائد يسمى قدر الزوال وفئ الزوال
واذا ازداد الظل على قدر الزوال على ما ذكر فى التحفة او على غاية قصرها
على ما هو عند المصنف بمثل المقياس كما هو عند ابى يوسف ومحمد والشافعى
رحمهم الله او بمثلى المقياس كما هو مذهب ابى حنيفة هو اول وقت العصر
فى معرفة الخ الطريق المشهور فى استخراج خط نصف النهار هو
العمل بالدائرة الهندية ويحتاج فى هذا الباب الى تحصيل سطح موزون
موازٍ للافق وطريق تحصيله اما تقريبا فبان يصب الماء المصبوب عليه فى جميع
الجهات بالسوية واما تحقيقا فبان يوضع قاعدة واحدة من هذه
المثلثات وهى مثلثات النجارين على السطح الذى اذا ادير مسطح
مصحح الوجه مع ثبات وسطها لم يظهر بينهما ضوء فى جميع الدورة ثم يدار
القاعدة ويسوى ما ارتفع وما انخفض منه بحيث لو دارت على جميع
السطح لم يمل خيط الشاقول عن عمود المثلث فهذا هو السطح الموزون

وهو ان

104

وهو ان لم يكن على الارض بل كان على رخام ونحوه وجب اثباته
لئلا يتغير وضعه ووزنه عما يجب ثم يخط على هذا السطح دائرة اصغر
من اعظم دائرة يمكن ان يخط فيه بمقدار اصبعين وهي المسماة بالدائرة
الهندية ويوخذ بعد ذلك مقياس مخروط من نحاس او خشب صلب
وسط قاعدته وقلب فيه مقدار من الرصاص طوله بمقدار ربع
قطر الدائرة وبالجملة بمقدار يقصر ظله عن محيطها عند انتصاف
النهار ويتجاوز عنه في جانبيه وينصب هذا المقياس المخروط على
سطح مركز الدائرة بمعنى ان يكون مركز قاعدته منطبقا على مركزها
ويعرف انطباق المركزين بانطباق محيط القاعدة على محيط دائرة
رسمت على مركز الهندية مساوية للقاعدة او بتوازي المحيطين لو
رسمت اكبر من القاعدة واذا نصب المقياس على هذا الوجه و
اريد معرفة قيامه على الدائرة على زوايا قوائم يعرف ذلك اما بالشاقول
بان ينطبق خيطه على المقياس في جميع الجوانب ولا يميل عنه في جانب
اصلا واما بتقدير راس المقياس من ثلث نقط من المحيط بمقدار
واحد بان يتساوى ابعاد راسه عن ثلث نقط من المحيط ثم يرصد
قبل انتصاف النهار وصول طرف الظل الى المحيط من جهة المغرب و
بعده وصوله اليه من جهة المشرق وعند وصوله اليه ينصف عرضه في
المدخل والمخرج ويعلم عند المنتصفين بعلامتين وينصف احدى القوسين
اللتين بينهما ويخرج من منتصف القوس خط مستقيم مار بمركز
الدائرة قاطع لمحيطها على نقطتين فهذا الخط هو خط نصف النهار
والقطر القائم عليه عمودا عليه هو خط المشرق والمغرب والدائرة تنقسم
بهما ارباعا ويقسم كل ربع بتسعين جزءا ليعرف مقادير السموت
واعلم ان اصلح الاوقات لاخذ الظل هو ان يكون الشمس في الانقلاب
او قريبة منه ليكون حركتها في الميل بطيئة وارتفاعها قدر ما يمكن ليكون
للظل صح والانقلاب الصيفي اولى لكونها وجها قريبا منه وحركاتها
في الاوج وحواليه في غاية البطوء في معرفة سمت القبلة للخ المراد
من القبلة ههنا هو الذي عرفته في باب القبى استطرادا وهو نقطة تقاطع

افق ص

محيط البلد مع نصف عظيمة يخرج من سمت راسه مارا بسمت راس مكة
منتهيا الى سمت قدمه والخط الواصل بين هذه النقطة ومركز الافق
هو خط سمت القبلة وهو سهم للقوس التي يبنى المحراب عليها
ومنصف لها والمصلي اذا جعله بين قدميه ساجدا عليه يكون
قدمه على محيط دائرة ارضية مارة بموضع سجوده وما بين قدميه و
وسط البيت اعني الكعبة ويكون قد استقبل البيت بمعنى ان يستقبل
الخط الواصل بين وسط البيت وبين سمت راسه لا بمعنى ان يقع
الخط الخارج من بصره على البيت لان مكة تحت افق المصلي وهو معنى
قوله واذا واجه الانسان النقطة المذكورة كان مواجها للكعبة ولابد
في معرفة سمت القبلة من معرفة طول البلد وعرضه وطول مكة وعرضها
اما طول مكة وليعلم ان طولها من الجزائر سبع وسبعون جزءا وسدس
وعن الساحل اقل من هذا بعشرة اجزاء وعرضها احد وعشرون جزءا و
ثلثا جزء والبلد الشمالي مع مكة اما ان يختلف طولا وعرضا معا او عرضا
فقط او طولا فقط وعلى الاول اما ان يكون الفضل لطوله وعرضه او
لطولها وعرضها او لطوله وعرضها او لعرضه وطولها فهذه ستة
اقسام ثم الطريق الاسهل لمعرفة سمت القبلة الى اقسام القسم الاول
هو ان يعد من اجزاء الدائرة الهندية التي قسم محيطها اليها مبتديا من
نقطتي الشمال والجنوب بقدر فضل ما بين الطولين اما الى جهة المغرب
ان كان الفضل لطوله واما الى جهة المشرق ان كان الفضل لطولها
ويصل بين نهايتي العدد بوتر مواز لخط نصف النهار وهذا الوتر
بعض الفصل المشترك بين افق البلد وبين دائرة صغيرة موازية لدائرة
نصف النهار لها فاصلة من محيط افقه قوسا شبيهة بفضل ما بين
الطولين ولهذا لم يمر هذه الصغيرة بنهاية طول مكة ولا لم يسمت راسها
بل بمر منه اما في جهة المشرق او في جهة المغرب ثم نعد من تلك الاجزاء
مبتديا من نقطتي المشرق والمغرب بقدر فضل ما بين العرضين اما الى
جهة الجنوب ان كان الفضل لعرضه واما الى جهة الشمال ان كان
الفضل لعرضها ونصل بين نهايتي العدد بوتر مواز لخط المشرق والمغرب

105

وهو الفصل المشترك بين الافق وبين دائرة صغيرة موازية لدائرة
اول سموت البلد فاصلة من محيط افقه ودائرة نصف نهاره
بينهما قوسا شبيهة بفضل ما بين العرضين وهذه الصغيرة
لكونها مماسة لمقنطرة تمر بسمت راس اهل مكة على نقطة تقاطعها
مع دائرة نصف نهار البلد لا تمر ايضا بسمت راس مكة بل يقع
عنه اما في جهة الشمال او الجنوب والوتران الواصلان لا بد
وان يتقاطعا على قوايم عند نقطة عليها يكون الفصل المشترك
بين الصغيرتين عمودا على الافق فاذا اخرجنا اليهما من المركز خطا
واوصلناه الى المحيط كان هذا الخط هو خط سمت القبلة ونقطة
تقاطعه مع المحيط هو سمت قبلة البلد وما يقع من الافق بين طرف
هذا الخط وبين نقطة الجنوب او الشمال من الجانب الاقرب هو
مقدار ما ينبغي ان ينحرف المصلي عن احدى النقطتين ليواجه سمت
القبلة وهذا المقدار هو سمت القبلة عن البلد المذكور في باب التقسيم
ومن هذا التقرير يتضح ان هذا الطريق تقريبي لا يفيد التحقيق وانما
يفيد التحقيق لو كانت سمت راس مكة على تقاطع الصغيرتين وليس
هناك لانه في داخل ذي اربعة اضلاع ضلعاه من دائرة نصف نهار
البلد ودائرة اول سموته وضلعاه الباقيان من الصغيرتين والمصنف
اجرى هذا الطريق في القسم الاول من الاقسام الاربعة ثم امر بقياس
الباقية عليه واما القسم الخامس وهو الاختلاف في العرض فقط
فلا يحتاج فيه الى عمل بعد استخراج خط نصف النهار لان سمت
القبلة حينئذ اما نقطة الجنوب ان كان الفضل لعرضه او نقطة
الشمال ان كان الفضل لعرضها واما القسم السادس وهو
الاختلاف في الطول فقط فقد ظن ان سمت القبلة اما نقطة
المغرب ان كان الفضل لطوله او نقطة المشرق ان كان الفضل
لطولها وهو باطل بل سمت القبلة فيه اما على يمين المغرب او يسار
المشرق لان عرضهما لما تساويا كان سمتا راسيهما على مدار واحد
من المدارات اليومية ولتماس هذا المدار مع دائرة اول سموت البلد

ان م

فيه ص

على سمت راسه يقع بالكلية عن سمت راسه نحو الشمال فبالضرورة يقع
سمت راس مكة عن دائرة اول السموت للبلد ويكون سمت القبلة عن يمين
المغرب ان كان الفضل لطوله وعلى يسار المشرق ان كان الفضل لطولها
بل الطريق لمعرفة سمت القبلة في هذا القسم هو ان يعرف من دائرة البروج
الجزئين اللذين مدار بهما اليومي مار بسمت راس مكة ولا بد من جزئين
شاتيهما ذلك لان عرضها اقل من الميل الاعظم ثم يضع احد الجزئين
في دائرة البروج المخطوط على وجه العنكبوت على خط وسط السماء
لصحيفة الاصطرلاب المعمول لعرض البلد ويعلم على موضع المرى بعلامة
في اجزاء الحجرة ثم يدير العنكبوت الى جانب المغرب وهو من اليسار
الى اليمين ان كان البلد شرقيا عن مكة بان يفضل طوله عن طولها
والى جانب المشرق وهو من اليمين الى اليسار ان كان البلد غربيا
عنها بان يفضل طولها على طوله بقدر الفضل بين الطولين حتى تحرك
المرى عن العلامة المعلمة بذلك القدر ويزول الجزء الموضوع من
خط وسط السماء ويقع على مقنطرة ارتفاعها هو الذي عند
مسامتة الجزء الفلكي سمت راس مكة مع اليوم الذي يكون الشمس
في ذلك الجزء يرصد بلوغها الى ذلك الارتفاع قبل نصف النهار
ان كان الفضل لطوله وبعده ان كان لطولها بعد ان نصبت
مقياسا على سطح الافق على الوجه المذكور فاذا وجدت ذلك
الارتفاع ورسمت على منتصف ظله في العرض خطا مستقيما
من اصل المقياس الى راس ظله واخرجت هذا الخط على استقامة
في جهة الشمس الى ان تقاطع محيط دائرة كان هذا الخط هو خط
سمت القبلة ونقطة تقاطعه مع محيط الهندية في تلك الجهة
هي سمت القبلة وهذا الطريق وان كان لا يعم الكل كالاول الا انه
كان لا يختص بهذا القسم ايضا وهو ايضا [illegible] اقرب الى التحقيق
من الاول   في النهار والليل   قيل ان العين زمان اليوم
بليلته وزمان الليل والنهار اراد ان يبين السبب في حدوث الضوء
والظلمة في النهار والليل والصبح والشفق فقط فيهما اجمالا وتقريره

ان

والصواب بعد نصف النهار ان كان الفضل لطوله و[illegible] ان كان لطولها قبله

ان الارض لكونها كرة اصغر من كرة الشمس كثيفة مركزها
في سطح دائرة البروج الذي فيه مركز الشمس دائما تقع لها
ظل على سمته مخروط مستدير قاعدته دائرة تقسم كرة الارض
بقسمين مستضئ مما يلي الشمس وهو اكبر من النصف ومظلم
مقابله وهو اصغر منه وتتحرك على الارض في اليوم بليلته
دوره حسب حركة الشمس وراسه نقطة تتحرك على سطح دائرة
البروج مع مركز الشمس متقاطرين بحيث اذا وصل احدهما
الى افق المشرق وصل الآخر الى افق المغرب واذا انحط احدهما
عن احد الافقين ارتفع الآخر عن الافق الآخر بذلك القدر و
متى كنا خارجين عن مخروط الظل واقعين في ضياء الشمس لكونها
فوق الافق كان الزمان هو النهار اذ ليس يخص النهار من الاضواء
سوى ضوء الشمس ومتى كنا داخلين في مخروط الظل مستورين
عن ضياء الشمس لكونها تحت الافق كان الزمان هو الليل
اذ ليس يخصه ظلمة سوى الظلمة التي بسبب غروب الشمس واعلم
ان مخروط الظل يقطع كرة البخار عند تجاوزه عنه على دائرة
تفصل بين ما لا يستضئ من كرة البخار بضياء الشمس لوقوعه
داخل المخروط وبين ما يستضئ به منها بين هذه الدائرة وبين
قاعدة المخروط اذا فرضت قاطعة لكرة البخار لوقوعه خارجا
عنه وتسمى هذه الدائرة الفاصلة بدائرة المخروط واذا فرضنا
الافق الحسي قاطعا لكرة البخار حدثت دائرة عليها فاصلة بين
ما يرى منها وهو ما فوق الافق وبين ما لا يرى منها وهو ما تحته
وتسمى بدائرة البخار وهي ثابتة لا تتحرك واذا فرضنا راس مخروط
الظل على سمت الراس وذلك اذا كان العرض لا يزيد على الميل
الاعظم كانت دائرة المخروط واقعة تحت دائرة البخار متوازيين
فاذا تحركت الشمس نحو افق الشرق مالت دائرة المخروط نحو دائرة
البخار في جهة الشرق حتى اذا قربت الشمس من افق الشرق مماست
الدائرتان اولا ثم تقاطعا بعده ووقعت حينئذ قطعة من المستضئ

مركزه البخار المحصور بين قاعدة المخروط ودائرة المخروط فوق
دائرة البخار فيرى ضوء مستطيل في وسط تلك القطعة كالعمود على
الافق مرتفع عنه غير متصل به لكون وسطه اقرب الينا بما يتصل
بالافق وذلك الضوء المستطيل هو الصبح الاول والكاذب واذا ازداد
قرب الشمس من الافق ازدادت تلك القطعة حتى يرى الضوء عريضا
منبسطا على موازاة الافق متصلا به وهو الصبح الثاني والصادق
واذا ازداد قربها من الافق جدا يرى الضوء في غاية الحمرة ثم يطلع الشمس
وحال الشفق على عكس حال الصبح اذ بعد غروبها يرى الحمرة ثم يرى
البياض العريض ثم البياض المستطيل وعلم من ذلك ان الصبح و
الشفق انما يحدثان في كرة البخار كما اشرنا اليه في اول الكتاب

والیوم بلیلته الخ اليوم بليلته اى الحقيقي عند الخاصة وهم
الحساب والمنجمون اذ هذا التعريف لا ينطبق الا عليه هو زمان يتخلل
بين مفارقة الشمس دائرة نصف النهار وبين عودها اليها بحركة
الكل وهذا التعريف لليوم بليلته بحسب معظم المعمورة وهو ما لا يزيد
عرضه على تمام الميل الاعظم فان زمان اليوم بليلته فيما زاد عرضه
عليه قد يكون متخللا بين مفارقتها دائرة نصف النهار وبين
عودها اليها بعد عودات كثيرة وكذا فيما يبلغ عرضه ربع الدائرة
ولو فسر بانه زمان يتخلل بين مفارقة الشمس نصف عظيمة سوى ما سا
وبين عودها اليها بعد ظهور وخفاء لعم اليوم بليلته بحسب كل
البقاع وهذا هو اليوم الحقيقي عند الخاصة واما اليوم الحقيقي
عند العامة وهم الجمهور فهو زمان يتخلل بين مفارقة الشمس افق
المغرب وبين عودها اليه والخاصة انما جعلوا مبدا اليوم
الحقيقي من دائرة نصف النهار ليقل التفاوت في الايام الحقيقية
فانه لو جعل مبداه من دائرة الافق لدخل الاختلاف فيها من ثلثة
اوجه احدها اختلاف يقع فيها بسبب اختلاف المطالع لاختلاف
القسي المذكورة التي يسيرها الشمس من دائرة البروج في الايام
والثاني اختلاف يقع فيها لاختلاف المطالع ولو فرضت القسي

المذكورة

107

المذكورة متساويه والثالث تقع فيها اختلاف بسبب اختلاف
المطلع لاختلاف الآفاق ولو جعل مبداه من دائرة نصف النهار
لدخل الاختلاف فيها لوجهين الاولين دون الثالث لان دائرة
نصف النهار كل موضع لمرورها بقطبي المعدل يكون حكمها
حكم الافق المستقيم في حق المطالع ومطالع كل قوس لا تختلف
بالنسبة الى الآفاق المستقيمه وزمان اليوم بليلته الخ
زمان اليوم بليلته الحقيقي سوآء جعل مبداه من دائرة نصف النهار
او من دائرة الافق يزيد على دورة المعدل بزمان مرور مطالع ما
سارته الشمس من دائرة البروج في ذلك اليوم للمبدء على ذلك المبدء
وهذا الحكم لليوم الحقيقي انما يكون بالنسبة الى معظم المعمورة اما
في المواضع التي يعرض لشيء لبس ولما كانت تلك الزيادة تختلف
من وجهين او ثلثه كما عرفته واضطر الحساب بمعرفة الاوساط وتركيب
الاوساط وتركيب الجداول الى استعمال ايام متساوية المقادير
بان يكون الزيادة التي فيها على الدور قدرا بعينه لا تتفاوت فسموا
اليوم اعني اليوم بليلته اذ اليوم اذا اطلق يراد به اليوم بليلته الى
حقيقي وهو ما عرفته من القدر المشترك بين اعتبار الخاصه
واعتبار العامه وهو زمان يتخلل بين مفارقة نقطة من المعدل
نقطة مفروضة ثابتة وبين عودها اليها مع زمان مرور مطالع ما سار
الشمس في اليوم تلك النقطة والى وسط وسمي وسطيا ايضا
وهو زمان يتخلل بين مفارقة نقطة من المعدل نقطة مفروضة مع
زمان مرور قوس من معدل النهار تلك النقطة مساوية
لوسط الشمس في اليوم اعني وسطها الذي يتشابه عند مركز العالم
لا وسطها الذي يختلف عنده وقد عرفتهما وهذا اليوم اعني
الوسط هو الموضوع في الزيجات لتركيب الجداول وزيادة
اليوم الوسط على الدورة قد تخالف زيادة اليوم الحقيقي عليها
بان يزيد عليها او ينقص منها فيختلف اليومان وقد لا تخالفها
فيتحد اليومان اذا فرضنا يوما من السنه مبدء للايام الحقيقية

لبعض البروج ان المطالع فيها
سكونيا الا انها ... في الحكم
ان فيها اقل من زمان الدورة
المعدل م

والايام الوسطية الماضية من ذلك المبدء تسمى التفاوت التي
بين الايام الحقيقية الماضية من ذلك المبدء وبين الايام الوسطية
الماضية ايضا منه بتعديل الايام بلياليها وزمان النهار
الخ الزمان المتخلل بين طلوع الشمس وغروبها الذي يليه
وهو النهار عند الحساب والمنجمين والمتخلل بين طلوع الصبح
الصادق وغروبها الذي يليه وهو النهار في الشرع والمتخلل
بين غروبها وطلوعها الذي يليه هو الليل عندهم والمتخلل بين
غروبها وطلوع الصبح الصادق الذي يليه هو الليل فيه فالاختلافات
في مبدء النهار وآخر الليل لا في اخر النهار واول الليل ثم
انهم الخ زمان اليوم بليلته اذا اعتبر عن النظر الادق كان
زمان دورة المعدل مع زيادة يسيرة هي زمان مرور مطالع ما
سارته الشمس او زمان مرور قوس مساوية لوسطها كما عرفت
واذا اعتبر عن النظر الجليل من غير اعتبار تلك الزيادة لقلتها ولعدم
انضباطها كان زمان دورة المعدل فقط واياما كان اذا قسم على اربعة
وعشرين كان الخارج يسمى بالساعة المستوية وهي مقدار ما يدور
الفلك فيه خمسة عشر جزأ تقريبا ولكون اجزائها دائما خمسة
عشر جزأ يسمى مستوية ومعتدلة فاليوم بليلته بنى على هذا الاعتبار
اربعة وعشرون ساعة واما عدد ساعات النهار والليل
او الماضي منهما فطريق تحصيله هو ان تقسم قوس النهار على
التقريب او التحقيق او قوس الليل كذلك او ما مضى من النهار
او الليل على خمسة عشر فالخارج يكون عدد الساعات
المستوية لذلك النهار او الليل او الماضي منهما فلا محالة
تختلف عدد الساعات المستوية للنهار والليل حسب
اختلافهما طولا وقصرا من غير ان تختلف اجزاؤها عددا
واذا قسمت قوس النهار او الليل على اثنى عشر كان الخارج
اجزاء ساعة زمانية فالساعة الزمانية زمان يدور فيه
الفلك نصف سدس قوس النهار او الليل والساعة

الايام

108

الزمانيه يسمى المعوجة ايضا فعدد الساعات الزمانيه
للنهار او الليل لا محاله لا يختلف بحسب طولها وقصرها
بل كل منهما اثنى عشر واما اجزآء كل ساعه زمانيه نهاريه
او ليليه فيختلف لا محاله بحسب طولهما وقصرهما فالساعه
المستويه النهاريه او الليليه يختلف
عدد الاجزآء طال النهار او الليل او قصر او الساعات
الزمانيه النهاريه او الليليه يختلف اجزآء لا عددا طولا
او قصرا ولذلك قد يعرف المستويه بانها التى لا يختلف
اجزآوها ويختلف عددها باختلاف النهار والليل والزمانيه
بانها التى لا يختلف عددها ويختلف اجزآوها باختلافهما
واذا عرفت اجزآء ساعه زمانيه نهاريه او ليليه ونقصت
عن ثلثين كان الباقى هو اجزآء الاخرى لان كل زمانيين
من نهار وليل متتاليين كمستويين او بمقدار ما يزيد اجزاء
احدى الزمانيين على خمسة عشر ينقص اجزآء الاخرى عنها

السنه الشمسيه الى آخره السنه الشمسيه الحقيقيه لا
الاصطلاحيه هى زمان يتخلل بين مفارقة الشمس نقطه من دائرة
البروج وبين عودها اليها او لا بحركتها الخاصه الغربيه التى هى
اما مجموع حركتى ممثلها وخارجها عند من يقول بحركه اوجها
او حركه خارجها وحدها عند من لا يقول بها واصطلحوا على
جعل مبدءها من حين حلول الشمس نقطة الاعتدال الربيعى لا
اولى النقط بالمبدآئيه على ما لا يخفى واختلف اهل الارصاد
فى مدتها فعند الكل ايامها ثلثمائه وخمسة وستون يوما و
اما الزياده عليها فهى مختلفه فعند البعض هو ربع تام وعند
بطلميوس هو ربع الاجزآء من ثلثمائه وستين جزءا من اليوم اعنى
اليوم بليلته وعند البتانى هو ربع الا ثلثه اجزاء من ثلثمائه و
ستين جزءا من اليوم والا اربعه وعشرين دقيقه من ستين دقيقه
من الجزء واما السنه الشمسيه الاصطلاحيه فهى ما اصطلح

فهما على قدر قريب من الحقيقه وذلك الاصطلاح فيه اختلاف
لانحتاج الى ايراده ومدة قطع الشمس برجا من البروج الاثنى عشر
هى الشهر الشمسى الحقيقى واما السنه القمريه الحقيقيه فهى اثنى
عشر شهرا قمريا حقيقيا والشهر القمرى الحقيقى هو زمان يتخلل
بين مفارقه القمر وضعا ماله بالقياس الى الشمس وبين عوده
الى ذلك الوضع بعينه ولما كان اين اوضاعه منها واقربها
الى الادراك هو الهلال العرفى كان جعله مبدء الشهر على ما
ذهب اليه مستعملوا الشهور من اهل الظاهر هو الانسب و
انما يتم دور هذا الشهر اذا صار فضل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيتين
دورة ولما كان ضبط الدور بهذا الفضل متعذرا لاختلاف
حركتيهما الحقيقيتين ورؤية الهلال مختلفا باختلاف الآفاق
واختلاف بعده من الشمس والارض جعل الحساب مبدء الشهر وقت
اجتماع النيرين بالمسير الاوسط واصطلحوا على ان الزمان المتخلل
بين الاجتماعين المتتاليين بالمسير الاوسط للنيرين هو الشهر القمرى
وسموا شهرا وسطيا وانما عرفوا مقداره بان القوا وسط الشمس
ليوم من وسط القمر ليوم وسموا ما بقى بالسبق ولا خفاء ان
نسبة يوم الواحد الى قوس السبق كنسبة الايام المطلوبة الى ثلثمائة
وستين اعنى الدور فاذا قسم الرابع على الثانى من غير ضرب الاول
فى الرابع لان الاول واحد وضرب الواحد فى عدد لا يغيره
خرجت الايام المطلوبة التى بين الاجتماعين تسعة وعشرين يوما
واحدا وثلثين دقيقة وخمسون ثانية من يوم واحد وهذا هو
زمان الشهر الوسط ثم اذا ضربوا هذا المقدار الخارج فى اثنى
عشر عدد شهور السنه القمريه حصلت ايام السنه القمريه
الاصطلاحيه ثلثمائه واربعة وخمسين يوما وخمس وسدس
يوم اعنى ثمانى ساعات وثمانيا واربعين دقيقة من ساعه
فعلى هذا يكون السنه القمريه الاصطلاحيه ناقصة عن السنه
الشمسيه الحقيقيه بعشرة ايام وعشرين ساعه واثنى عشر دقيقه

بينهما

الاصطلاحيه

بالتقريب

109

بالتقريب وهذا آخر ما تيسر من شرح هذا الكتاب
على سبيل الاستعجال لضيق المجال وارجو ان يقع من
خادم حضرته العاليه موضع رضاه. واسال الله ان يبلغ
الى مبتغاه. ومتمناه. انه على ما يشاء قدير وبالاجابه
جدير والحمد لله اولا واخرا والصلوه على نبيه باطنا
وظاهرا قد تم الكتاب في اواسط شعبان
المبارك حجه اربع وعشرين وثمانمائه
رب اختم بالخير والحسنى
م

814

110

لا مالك للاشياء الا الحي الذي لا يموت
من جمله كتب الفقير الى الله الغني
محمد علي بن محمود السهري
كان الله له اما محمد و علي

شرح تذكره مولانا نظام نيشابوري

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

الحمد لله الذى جعلنا من المتفكرين فى خلق الارض والسموات
وشرفنا بالنظر فى هيئة الاجرام المبدعات فهدانا التفكر
فى المصنوعات والتدبر فى امر المدبرات الى وجود صانع
قديم وحكيم خبير ورتبته اعلى واجل من رتب الممكنات فسبحانه
من قدير رفع السموات بغير عمد تذكرة لاولى الالباب وسخر
الشمس والقمر كل يجرى الى امد تبصرة لكل عبد اواب مدير الافلاك
الدائرة ومنير الساهرة بالنجوم الزاهرة احمده على نعمه المتظاهرة
واشكره على مننه المتكاثرة والصلى على افضل من اوتيهم البدو
والحضر واشرف من طلعت عليهم الشمس والقمر محمد الذى رفع
سمك شرف الايمان وخلع مسك الشبه والكفران ومكن
المجد والشرف فى عذبات ملح الفرقدان ثم على اله الذين اذهب الله
عنهم الرجس وطهرهم تطهيرا وعلى صحبه الذين شادوا الدين
واسلم تسليما كثيرا وبعد فان افقر خلق الله تعالى الى
غفرانه الحسن بن محمد النيسابورى يعرف بنظام نظم الله احواله
فى اولاه واخراه يقول من المعلوم ان العلوم تتبائن فى الشرف بحسب

تباين موضوعاتها وتمايز في الوثاقة على نحو تمايز مقدماتها
والعلم الذي نحن بصدده وهو علم هيئات الافلاك انجاز له مع
شرف موضوعاته المبدعات الباقيات المدبرات وثاقة
براهينه الهندسيات والعدديات والحسيات وان
كتاب التذكرة في هذا الفن المنسوب الى المولى الاعظم والحبر
الاعلم المحقق والفيلسوف المدقق استاد البشر اعلم اهل البدو
والحضر نصير الملة والدين محمد بن محمد بن محمد الطوسي قدس الله نفسه
وزاد في حظائر القدس انسه وان كان صغير الحجم فهو وافر كثير
الغناء منطو على زبدة انظار المحدثين وملخص اراء القدماء وهذا
اشتهر من بين نظائره في الفن اشتهار الشمس في كبد السماء
لكنه لوجازة مبانيه وغزارة معانيه يصعب على المبتدئين
دركه وتدق عن فهم كثير من المتأملين سلكه فاقترح مني طائفة من اجلة
الخلان وعصابة من اعزة الاخوان ان اكتب له شرحا يذلل من
اللفظ صعابه ويكشف عن وجه البيان نقابه ظنا منهم بان لي
من هذا الفن قسطا موفورا ونصيبا مفروضا ولعمري ان بعض
الظن اثم وهذا الظن لا يبعد ان يكون منه ومن لم يستطع سلوك
سهل من الطريق كيف يقطع حزونه فابيت الا المدافعة و
الاستعفاء وكانت العوايق تمنعني عن اسعاف سؤلهم و
العلايق يردعني عن انجاح مأمولهم الى ان طلع لنا تباشير الاقبال
من افق الآمال وتشرفنا بمقدم من احرز قصبات السبق في مضمار
الكمال وهو المولى الاعظم اقضى قضاة العالم مشيد اركان الملة

الحنيفية مبين الطرايق السنية السنيفة كاشف استار المسايل
بجمع اسرار الاواخر والاوايل الجامع بين المعقول والمنقول الفايز
من الفضيلتين بالفروع والاصول نظام الحق والملة والدين تاج
الاسلام والمسلمين علي بن المولى المعظم بانى المجد الاشم وثاني
البحر الخضم تاج الملة والدين محمود بن الرئيس اليزدى مد الله ظله
وادام على العالمين طوله فرايت ان اتحف حضرته العلية بعجالة بل
ازاحم خزانة كتبه الشريفة بفضالة فان نتايج الافكار
بالنسبة الى طبعه النقاد هيّنة وغوامض الاسرار بالاضافة الى
ذهنه الوقاد بيّنة فشرعت بتوفيق الوهاب في تتميم ذلك الكتاب
وما شجعني على القصة التى انا فيها الا ما قد قيل ان الهدايا
على مقدار مهديها والمرجو من كرم الناظرين فيه بعين الرضا
والانصاف ان يشرفوا بالتنبيه على مواقع الخطا ومظان الاعتساف
فانى بالقصور والعجز لمعروف وبالنقصان والضعف موصوف
ثم انى وسمته بتوضيح التذكرة ملتزما ايراد لفظ المتن بتمامه اولا
ثم الاشتغال بشرحه ثانيا وايضا ارسم اشكال المتن بالحمرة
واشكال الشرح بالسواد ليتميزا فى بادى الانظار وكل ما يحتاج
الى برهان هندسى او عددى اسند اليهما على وجه سنح
لى فى اثناء الكلام وكل ما يكون مشهورا بين القوم او مذكورا
فى المجسطى فلا اطنب فيه الا بقدر ما يقتضيه المقام واضع الجميع على
طرف الثمام ليكون الكتاب كالبدر فى التمام وكالشمس فى افادة
الخاص والعام وما التوفيق الا من عند الملك العلام قال المصنف

112

الحمد لله مفيض الخير وملهم الصواب وصلوته على محمد المبعوث
بفصل الخطاب وعلى آله خير آل واصحابه خير اصحاب نريد ان
نورد جملا من علم الهيئة تذكرة لبعض الاحباب ونسال الله
ان يوفق لاتمامه انه الموفق واليه المآب فلنورد ما قصدناه
فى فصول تشتمل عليها اربعة ابواب

الباب الاول

فيما يجب تقديمه لكل علم موضوع يبحث فى ذلك العلم عنه ومباد
اما بينة بنفسها واما خفية بين فى علم آخر ويستعمل فى ذلك العلم
على انها مسلمة ومسايل تتبين فى ذلك العلم اقول موضوع
كل علم ما يبحث فى ذلك العلم عن اعراضه الذاتية وهى التى تلحق
الموضوع لذاته اولامر يساوى ذاته او لجزئه وموضوع العلم
الواحد قد يكون شيئا واحدا اما على الاطلاق كالعدد
للحساب او مع عرض ذاتى لذلك الشئ كالجسم الطبيعى من حيث
تغير للعلم الطبيعى او مع عرض غريب كالكرة المتحركة لعلمها
وقد يكون اشياء كثيرة ويجب ان يكون متناسبة بان
يكون مشتركة اما فى ذاتى كالخط والسطح والجسم فانها موضوع
الهندسة لاشتراكها فى الجنس اعنى الكم المتصل القار الذات
واما فى عرضى كبدن الانسان واحواله والادوية والاهوية و
الاغذية وغير ذلك لعلم الطب فان الجميع مشتركة فى كونها
منسوبة الى الصحة التى هى الغاية وانما يسمى الشئ الواحد والاشياء
موضوع العلم لان موضوعات مباحث ذلك العلم راجعة باسرها
اليه او اليها ومبادى العلم هى الاشياء التى يبتنى العلم عليها

وهي اما تصورات او تصديقات فالتصورات حدود
الاشياء التي يستعمل في ذلك العلم سواء كانت حدودا بحسب
الماهيات او حدودا بحسب الاسماء كالاصطلاحات
والتصديقات هي القضايا التي تجعل مقدمات لقياسات
العلم فان كانت تلك القضايا بينة بنفسها فذاك والا يجب
ان تكون مبينة في علم اخر ويستعمل في العلم على سبيل التسلم
واما المسائل فهي ما يحتوي ذلك العلم عليها **قال**
وموضوع الهيئة الاجرام البسيطة العلوية والسفلية من حيث
كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة لها ومبادئها
المحتاج الى البيان يبين في علوم ثلثة ما بعد الطبيعة والهندسة
والطبيعيات ومسائلها معرفة تلك الاجرام باعيانها واشكالها
وكيفية نضدها والحركات والابعاد وعلل اختلاف الاوضاع
اقول لما ذكر ان لكل علم موضوعا ومبادي ومسائل
شرع في بيان موضوع الهيئة ومبادئها ومسائلها فقوله الاجرام
تنبيه على انه ليس باجرام كالعقول مثلا ليس بموضوع الهيئة
وقوله البسيط احتراز عن المركبة والمراد بالبسيطة كما يجي
هو الذي يصدر منها ما يصدر على نهج واحد وبالمركب نقيض
ذلك ثم قسم الاجرام البسيطة الى العلوية والسفلية اما السفلية
فهي العناصر الاربعة التي يحتوي عليها السطح الباطن من فلك القمر
واما العلوية فهي ما فوقها الى حيث ينتهي الاجسام والعلوية لا
محالة يكون بسايط كما بين في الطبيعيات واما السفلية فمنها

113

البسايط وهي العناصر والباقية مركبة منها فان قلت لم يمكن ان
يحكم ببساطة الاجرام الفلكية على التفسير المذكور وليس يصدر
منها ما يصدر على نهج واحد لمشاهدة الرجوع والوقوف عنها بعد
الاستقامة وكذا البطوء والسرعة بعد الكون سط قلت ذلك
الاختلاف لا يصدر عن جرم واحد حتى لا يمكن الحكم ببساطته بل
يحدث من مجموع حركات اجرام متعددة كما سيتلى عليك وما
يصدر من كل واحد من تلك الاجرام على نهج واحد فكل واحد منها
بسيط في نفسه لكن من مجموع الحركات يلزم الاختلاف بالنسبة الى
الابصار والحاصل ان صدور شيء واحد لا على نهج واحد من الشيء
يقتضي تركبه واما صدور الاشياء المتعددة فكلا وان عرض
للمجموع بالنسبة الى امر خارج عن ذاته صورة وحدانية منتظمة
وقوله من حيث كمياتها وكيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة
لها اشارة الى ان الاجرام المذكورة ليست موضوع الهيئة على
الاطلاق بل من جهة هذه العوارض والمراد بكمياتها اما الكم
المنفصل وهو اعداد الافلاك والكواكب لا اعداد العناصر
فانها ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي او الكم المتصل ايضا وهو
مقادير الاجرام والابعاد بالنسبة الى واحد مفروض ويمكن
ان يقال ان مقادير الاجرام والابعاد بهذا الاعتبار يعرض
لها الانفصال فيرجع الجميع الى الكم المنفصل والمراد بالكيفيات
اشكالها من الاستدارة وغيرها والوانها من الاستنارة وما
يشاكلها او يضادها والمراد باوضاعها الوضع بمعنى المقولة وبمعنى الهيئة

حيث يكون كل منها على نهج واحد الاشياء المتعددة ...

تحدث للجسم بسبب نسبة بعض اجزائه الى بعض انتسابا يتبع وقوع
اجزائه الموجودة بالفعل او بالقوة في الجهات كانتصاب الكرة
وتمايلها بالنسبة الى سمت راس سكان الاقاليم وكقرب الكواكب
من منطقة المعدل او البروج وبعدها عنهما فان اوضاع مداراتها
اليومية او العرضية يختلف بحسبهما وكشروق الكواكب وغروبها
وبلوغها نصف النهار وكقربها من سمت رؤس قوم وبعدها عنه
وككون التقتي المنتسا وه تارة في جهة البعد الابعد وتارة في جهة
البعد الاقرب وكحيلولة الارض بين النيرين في الخسوف وكتوسط القمر
بين الشمس والابصار في الكسوف الى غير ذلك والمراد بالحركات
اللازمة الحركات التي لا تفارق موضوعاتها ما دامت باقية وهي
في العلويات اذا فرضت او وجدت يجب ان يعتقد لزومها واما
في السفليات فغير اللازمة موجودة مثل الرياح والامواج والزلازل
واما اللازمة فربما يظن انها كالكرة الاثير موجودة بسبب مشايعتها فلك
القمر وكذا كرة الارض لكن هذه الآراء باطلة كما يجيء واما مبادي
الهيئة فالمحتاجة منها الى البيان تبين كما قال في ثلثه علوم الالهيات
ويعبر عنها بما بعد الطبيعة ايضا وان كانت الالهيات متقدمة
على الطبيعيات تقدما بالذات وبالعلية وبالشرف لان الالهيات
بالنسبة الينا متاخرة لانا ندرك المحسوسات بحواسنا اولا ثم
المعقولات بعقولنا ثانيا والهندسة وهي علم يتضمن معرفة
خواص المقادير الخط والسطح والجسم ولواحقها ويشتمل على اكثرها
كتاب اقليدس والطبيعيات وقد عرفت موضوعه من قبل على

114

سبيل الاستطراد واما مباديها التي لا تحتاج الى البيان فكثيرة
يرجع كلها او جلها الى المبادي البينة في العلوم الثلثة واما
مسائلها فمعرفة تلك الاجرام باعيانها يعني ان تلك الاجرام
كم هي وكم مقدار جرم كل منها الى غير ذلك من الاحوال المتعلقة
بتشخصاتها وباشكالها في انها مستديرة ام لا وكيفية نضدها
بان يعرف اي الافلاك اعلى وايها اسفل وكيفية حركاتها
من انها من المشرق الى المغرب او بالعكس ومعرفة مقادير
تلك الحركات اما مستوية وذلك بان يعتبر حركة كل جرم
بالنسبة الى مركز ما يتحرك هو على محيطه واما مختلفة وذلك بالنسبة
الى نقطة اخرى ومعرفة مقادير الاجرام العلوية بعضها عن بعض
او عن مركز الارض ومعرفة اوضاع تلك الاجرام بعضها
الى بعض ومعرفة علل اختلاف الاوضاع مثال ذلك رصدنا
الشمس في مسكن معين فوجدناها يقرب من سمت الراس تارة
ويبعد عنه اخرى وفي التقارب يتعاظم الاقسام الظاهرة
من مداراتها الى ان يبلغ حدا ما في العظم وفي التباعد يتصاغر
الى ان يبلغ حدا ما في الصغر وفي منتصف هذين البعدين يتساوى
زمانا ظهورها وخفائها فعللنا ذلك بعد ان وضعنا ان الافق
الافق عظيمة بان مدار الشمس بل فلك البروج مقاطع لمنطقة
الحركة اليومية على نقطتين متقابلتين وان منطقة الحركة اليومية
على منتصف البعدين والغير مشحون بنظائر هذا المثال فلنقنع
منها بواحد وليس الان عن التشاف ويندرج في معرفة اختلاف

[Margin, left:] اي المبادي التي هي موضوع تصديقاتها
موضوع مسائل تلك العلوم
القضايا التي لو فرضت غير بينة
وجب ان يبين فيها
وانما لم ينقل الى اليس بل
البينة في العلوم اشارة
الى ان المسئلة بالطلب
بيانها في العلوم الا لكون الا
غير بينة فتنبه

[Margin, right:] بالمعادي بالنسبة

[Margin, below:] اي بقية الاحوال الكلية

اوضاع العلويات معرفة مايلزم اختلاف الاوضاع كالخسوفات
والكسوفات وغيرها واذا عرفت مسائل الهيئة على الاجمال سهل
عليك تعريف الهيئة بان يقول الهيئة علم يعرف فيه الاجرام
البسيطة العلوية والسفلية باعيانها واشكالها الى اخره واعلم
ان بعض المحققين يخصصون بالذكر من الاجرام البسيطة السفلية
كرة الارض والماء معا في تعريف الهيئة او في تعريف موضوع
الهيئة وهو صحيح اقتداء بصاحب المجسطي حيث لم يتعرض فيها لكل
لغيرهما واما المتاخرون حيث تعرضوا للجميع كما يجي في اخر الفصل
الثاني من الباب الثاني فيلزمهم ذكر الاجرام البسيطة السفلية
مطلقا **قال** والفن الذي نريد ان نشرع فيه نقرر جمل من
ذلك نورد على سبيل الحكاية ونبين تفاصيلها وقيام البرهان
على صحة اكثرها في المجسطي فهو ليس بعلم تام اذا فرغ عن المجسطي لانه
حكاية عما ثبت فيه ولا بد من تعرف حدود واحكام نورد على
سبيل التصدير ويحال بيانها على العلوم المذكورة **اقول**
العلم التام هو المورد بجميع اجزائه ولما كانت معرفة علل اختلاف
الاوضاع وطريق معرفة مقادير الحركات مستوية ومختلفة مما
يتعلق بالات الرصد وحساب التقاويم ماخوذ من علم الهيئة
التي اشتمل عليها كتاب المجسطي فلا جرم مهما اورد جمل من هذا الفن
مفرغة عما ذكرنا لم تكن تلك الجمل علم الهيئة بتمامها وانما جرت العادة
بايراد تلك الجملة مفرغة لئلا يحرم من هذا الفن من لم يكن له قوة حل
كتاب المجسطي بحقيقته وانصافا من كان له قوة حل ذلك الكتاب.

115

اذا تصور مسائل الهيئة من غير دليل اولا ثم شرع في حله كان
ذلك له معينا قويا وقبل الشروع في مسائل الهيئة لابد من
ذكر تصورات وتصديقات كما ذكرنا لان تفهيم ذي المبادي
لا يحسن بل لا يمكن الا بعد تقديم المبادي كي تستتم بينها
ويطلب البرهان عليها من العلوم الثلثة المذكورة
قال وهي على اختلاف مواضع بيانها ينقسم الى
قسمين احدهما ما يتعلق بالهندسيات والآخر ما يتعلق
بالطبيعيات فلنقدم ذكرها في الفصلين **اقول** يعني
ان مواضع بيانات المبادي المصدقة مختلفة اذ بعضها
ماخوذة من كتاب اقليدس وبعضها ماخوذة من الكتب
المتوسطات وايضا بعضها ماخوذة من صاحب العلم الطبيعي
وبعضها ماخوذة من صاحب العلم الالهي لكن الماخوذة من
كتاب اقليدس ومن الكتب المتوسطة كلها يتعلق بالهندسيات
فلا جرم اوردها في فصل منفرد وسماها قسما واحدا بل اطلق
القول بانها يتعلق بالطبيعيات لان تلك المباحث بعضها
خاصة بصاحب العلم الطبيعي كقوله في الفصل الثاني الجسم البسيط
اما فلكي او عنصري والفلكي هو الافلاك والاجرام الاثيرية التي
مكانها الافلاك فان بساطة هذه الاشياء يثبتها صاحب
العلم الطبيعي وبعضها مشتركة بين العلمين كقوله الخلاء محال فان
الخلاء على احد التفسيرين وهو انه لا شيء محض من مباحث العلم
الالهي وهكذا عند من يقول بانه بعد مجرد قائم بذاته لامتناع

واما الماخوذة من العلمين فاورد بها
جميعا في فصل واحد

تعلقه بالمادة اصلا وعلى التفسير الآخر وهو انه بعد فارغ من
شانه ان يشغله الاجسام عند بعض او بعد مملو عند آخرين من
مباحث العلم الطبيعي لامكان تعلقه بالمادة او لتعلقه بها وكقوله
الافلاك لا يكون لها رجوع ولا وقوف الى آخره فانه يمكن ان يوخذ
برهان ذلك من صاحب العلم الطبيعي بان الافلاك بسايط و
البسايط لا تختلف ما يصدر عنها فحركات الافلاك لا تختلف
في انهاجها ويمكن ان يوخذ من صاحب العلم الالهي حيث بين
ان الافلاك متشبهة بمباديها العاليه وهي علل حركاتها الى ان
ينتهي الى العلة الاولى وكما ان الوسائط والعلة الاولى لا تختلف
في ذواتها فكذا حركات الافلاك المعلولة لها فظهر ان هذه المباحث
اما خاصة بالعلم الطبيعي واما مشتركة بين العلمين فلاجل هذا غلب
جانب العلم الطبيعي والتغليب باب واسع واستعمال شايع

قال الفصل الاول في ذكر ما يحتاج الى معرفته
مما يتعلق بالهندسيات من الاشياء التي لها وضع اي التي يمكن
ان يشار اليها بالحس النقطة وهي ما لا جزء له والخط وهو ماله طول
فقط وينتهي بالنقطة والسطح وهو ماله طول وعرض لا غير وينتهي
بالخط والجسم وهو ماله طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح ويسمى
النهايات حدودا اقول الشي الذي يقبل الاشارة
الحسية اما ان يكون منقسما في ثلث جهات من الطول والعرض
والعمق او ينقسم في جهتين منها فقط بان ينتهي احدى الجهات
ويقال لاحدى الباقيتين الطول وللاخرى العرض او ينقسم في

وربما قال للاطول الاقصر [illegible] الطول الاخر العرض

جهة

116

في جهة واحدة فقط بان ينتهي الجهتان وتمال للجهة الباقية
الطول او لا ينقسم في شيء من الجهات بان ينتهي الجميع فالاول الجسم
التعليمي والثاني هو السطح ويسمى البسيط ايضا والثالث هو الخط
والرابع النقطة ومن التقسيم المذكور يعلم انتهاء الجسم بالسطح و
السطح بالخط والخط بالنقطة وكل من السطح والخط والنقطة
يسمى باعتبار الانتهاء اليه حدا اذ الحد لغة هو الطرف ولان
النقطة مقيدة بانها ذات وضع فيمتاز بهذا الاعتبار عن الان
والوحدة الحقيقية والواجب واعلم ان الجسم لا بد وان ينتهي بالفعل
لبرهان تناهي الاجسام فانتهاؤه يكون بسطح بالفعل واما
السطح والخط فربما لا يكون لهما نهاية بالفعل كسطح الكرة
وما شابهها وكمحيط الدائرة وما ضاهاها **قال**
والمستقيم من الخطوط هو الذي يتحاذى جميع النقط التي تفرض
عليه والمستوي من السطوح هو الذي يكون الخطوط المفروضة
عليه في الجهات مستقيمة **اقول** الخط المستقيم قد رسم
برسوم احدها ما ذكره المصنف والمراد منه ان لا يكون بعض
النقط المفروضة عليه ارفع وبعضها اخفض كمحيط الدائرة مثلا
والاخر منسوب الى ارشميدس وهو انه اقصر خط وصل بين نقطتين
وذلك ان كل نقطتين يمكن ان يوصل بينهما بخطوط غير متناهية
والاقصر منها هو المستقيم والباقية يكون على التعاظم ولا بد
لها من عروض الانحناء والثالث انه الساتر طرفه وسطه
حين وقوعه في امتداد شعاع البصر والمراد بالطرف نهايته التي

على البصر وبالوسط ما عداهما وهذه الرسوم وان كانت متقاربة الا ان
الاخير منها انسب بالتفهيم لان كل من يريد ان يمتحن امتداداً طولياً
بانه مستقيم ام لا يوقعه في امتداد شعاع بصره وقد رسم برسوم اخر
والاصوب ما عداها وما عدا المستقيم يسمى المستدير ان كان بركارياً
والا فيمكن ان يخص باسم المنحني والسطح المستوي هو الذي كل خط يفرض
عليه من جهتي الطول والعرض بل في جميع الجهات المفروضة من الجهات
التي لا تتناهى يكون مستقيماً حتى لو كان بعض تلك الخطوط مستقيمة
وبعضها غير مستقيمة لا يقال لذلك السطح انه مستو وما عدا المستوي
من السطوح فان كانت اجزاؤه متناسبة بانه يحدث من توهم قطع
السطح المستوي اياه خطوط بركارية اما في جميع الجهات كسطح الكرة
او في بعضها كسطح الاسطوانة وكسطح المخروط وسيجي تعريفاتها
يسمى السطح المستدير وان كانت غير متناسبة فلا يسمى مستوياً
ولا مستديراً ويمكن ان يسمى منحنياً **قال** والزاوية سطح احاط
به خطان يلتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطاً واحداً او جسم احاط
به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا
سطحاً واحداً **اقول** اختلف الحكماء في ان الزاوية سواء كانت
مسطحة وتسمى بسيطة او مجسمة من الكميات او من الكيفيات المختصة بالكميات
فمن قال انها من الكميات تجعل الزاوية المسطحة سطحاً احاط به خطان ملتقيان
عند نقطة من غير ان يتحدا خطاً واحداً ويجب ان تعلم ان الزاوية ليست
هي السطح الموصوف على الاطلاق بل ما يلي منه تلك النقطة وليس المراد
بالاحاطة الاحاطة التامة والا لخرج منه الزاوية المستقيمة الخطين

117

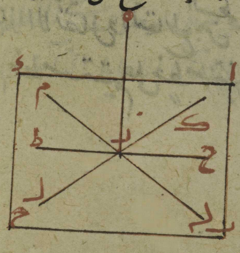
لاستحالة احاطة مستقيمين بسطح ولهذا ذكر اقليدس ان الزاوية
المسطحة هي المنحدب من السطح الواقع بين خطين الى الآخر وايضا جعل الزاوية
المجسمة جسما احاط به سطوح الى الآخر والى هذا المذهب مال المصنف رحمه الله
في هذا الكتاب ويجب ان يعلم ان الجسم المذكور ليس هو الزاوية المجسمة
بل ما يلي تلك النقطة من ذلك الجسم ويقال له مجمع السطوح وربما يكون
المجمع لبسيط واحد مستدير كما يجيء في المخروط المستدير واما ان كانت
السطوح الملتقية مستوية فلا تحدث الزاوية المجسمة الا من ثلثة سطوح
فصاعدا كزوايا البيت او كرؤوس المخروطات المضلعة التي قواعدها
مربعات او ما جاوزها من ذوات الاضلاع وربما تحدث الزاوية
المجسمة من سطحين فقط مستديرين او مستو ومستدير كرأس المخروط
المستدير المنصف طولا واما الزوايا المسطحة فيمكن ان يكون خطاها
مستقيمين او منحنيين او من خلط والجميع طه ومن قال ان الزاوية
من الكيفيات المختصة بالكميات جعل المسطحة هيئة تحدث للسطح عند
نقطة منه من حيث هو ذو حدين متصلين بتلك النقطة والمجسمة
هيئة تحدث للجسم عند نقطة منه من حيث هو ذو حدا وحدود متصلة
بتلك النقطة فاختر من المذهبين لنفسك ما شئت بعد التأمل قال
والنقطة التي تتصل او تتقاطع عليها خطان فصل مشترك لهما
وكذلك الخط للسطوح والسطح للاجسام اقول المراد باتصال الخطين
ان يلاقي طرف احدهما الآخر او طرفه من غير ان يتجاوزه والمراد
بالتقاطع ان يجاوز بعد التلاقي وهكذا الاتصال والتقاطع بين السطحين
وبين الجسمين قال واذا قام خط مستقيم على خط مستقيم

مطلقا

زاويتان

على خط مستقيم وحدثت عن جنبتيه زاويتان متساويتان فهما قائمتان وكل من الخطين عمود على صاحبه والزاوية التي هي اصغر من قائمة حادة والتي هي اعظم منفرجة **اقول** مثال ذلك خط ا ب قام عليه خط ح د وحدث عن جنبتيه زاويتا ح د ا ح د ب المتساويتان فكل منهما يسمى قائمة وكل من خطي ح د ا ب يقال انه عمود على الآخر وكذلك كل من خطي ح د د ب واذا اخرجنا من نقطة د خط د ه بحيث يحدث عن جنبتيه زاوية ا د ه التي هي اعظم من زاوية ا د ح القائمة وزاوية ه د ب التي هي اصغر من زاوية ح د ب القائمة سميت الاولى منفرجة والثانية حادة ولان الاستواء له حد محدود والاختلاف سيال الى ما لا يتناهى فالزوايا القوائم كلها متساويات كم فرضت واين فرضت وكل من المنفرجات والحوادّ اقسام لا يتناهى ولاجل هذا صارت القائمة معيارا يكال به الزوايا وقس القائمة والمنفرجة والحادة في القسي او في القسي والخطوط المستقيمة على ما قلنا **قال** والخط المستقيم القائم على سطح مستو بحيث يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا له بقائمة عمود على السطح **اقول** وليكن لمثال ذلك ا ب ج د سطحا مستويا ونفرض عليه نقطة ز ونقيم منها على السطح خط ه ز كشجرة نابتة على الارض ونخرج من نقطة ز في سطح ا ب ج د خطوطا كم شئنا كخطوط ز ح ز ط ز ك ز ل ز م ز ه فان كان خط ه ز بحيث يحيط مع كل خط من هذه الخطوط بزاوية قائمة يعني يكون كل واحد من زوايا ه ز ك ه ز م ه ز ح ه ز ط ه ز ه ه ز ل قائمة





بل ان خط ه د عمود على السطح والا فلا وظ ان الخط ان كان مائلا
عن السطح احاط مع خطين على الاستقامة بزاويتين قائمتين و
مع ساير الخطوط بزوايا منفرجات وحواد اصغر الحواد واعظم
المنفرجات هما اللتان فى جهة الميل ومقابلتها قال واذا
قام سطح مستو على سطح مستو بحيث يحيط كل عمودين يخرجان فيهما
من اى نقطة تفرض على فصلهما المشترك بقائمة فهما يتقاطعان على
قوايم اقول وليكن لتصوير ذلك سطحا ا ب ج د ه ز ح ط المستويان
متقاطعين على فصلهما
المشترك وهو خط ز ح
كجدار منصوب على الارض
ونفرض على الفصل المشترك
نقط ى ك ل ونخرج من
تلك النقط فى سطح ا ج د اعمدة م ى
ى ع ك ف ل ص من تلك
النقط على خط ز ح لكن فى سطح
ه ز ح ط فان كان عمود ى ع
مع عمود ى م محيطين بزاوية قائمة
وكذلك عمود ك ف مع عمود ك ن
وعمود ل ص مع عمود ل س كان السطحان متقاطعين على قوايم والا
فلا وقد عرض فى الشكل ان الاعمدة الاول صارت مع الاعمدة
الثانية خطوطا على الاستقامة ولذا تطلب زوايا ع ى م



فكنه صلبه القوائم وذلك لضروره سطح المجسم **قال** والخطوط
المستقيمه الكاينه فى سطح مستو التى لا تيلاقى وان اخرجت فى
الجهتين الى غير النهاية هى المتوازيه وكذلك السطوح المستوية
التى لا تيلاقى وان اخرجت فى جميع الجهات الى غير النهاية وقد
تقال فى غير المستقيمه والمستوية منهما متوازية اذا لم تختلف الابعاد
بينهما اصلا **اقول** ذكر للتوازي معنيين الاول بين الخطوط
المستقيمه والسطوح المستوية والآخر تعتبر بين الخطوط المستديرة
كمحيطات الدوائر المرسومة على مركز واحد او بين السطوح المستديرة
كمحدب الفلك ومقعره **قال** الدايره سطح مستو
يحيط به خط مستدير فى داخله نقطه يكون جميع الخطوط المستقيمه
الخارجه منها اليه متساويه وذلك الخط محيطها وتلك النقطه مركزها
والخطوط الخارجه انصاف اقطارها والخارج منها الى المحيط فى
الجهتين قطرلها وهو ينصف الدايرة وكل خط مستقيم يقطعها
بنقطتين كيف اتفق فهو وتر وما يفرز من المحيط قوس ونصف
الوتر لنصف القوس جيب والعمود الخارج من منتصف القوس
الى منتصف الوتر سهم لنصف القوس **اقول** مثال ذلك
سطح أ ب ج د المستوى يسمى دايرة لانه احاط به خط ا ب ج د المستدير
ويسمى محيطا ووجد فى داخله نقطه كنقطة ه ويسمى مركزا بحيث تكون
كل الخطوط المستقيمه الخارجه منها الى المحيط كخطي ه آ ه ج ويسمى
انصاف الاقطار متساويه و آ ه ج الذى نصف الدايرة يسمى
قطرا وخط ب د الذى قطع الدايره بنقطتين مختلفتين احدهما

119



تا ك والاخرى ح ك
يسمى وترا والمحققون لا
يشترطون قطعه الدائرة
بمختلفين فعلى هذا يكون
القطر ايضا وترا لكنه
يكون اطول الاوتار
وظاهر ان وتر ت ك
كما قطع الدائرة بقطعتين فقد قطع المحيط ايضا بقسمين وكل من قسمي
تا ك تحك من المحيط يسمى قوسا لوتر ت ك ولكن ز منتصف وتر
ت ك وا منتصف قوس تا ك وح منتصف قوس تح ك ف ت ز
جيب لكل من قوسي تا ح وهكذا ز ك جيب لكل من قوسي ا
ك ح ك وربما يقيد بالجيب المستوي ولكن ت ح نصف القطر
عمودا على قطر ا ح فظاهر انه يكون جيبا مستويا لكل من قوسي
ا ح ح ح اللذين كل منهما ربع الدائرة وهو اعظم الجيوب
المستوية اذ القطر اعظم الاوتار ولهذا ربما يقال له الجيب كله
والجيب الاعظم ولان خط ا د خرج من منتصف القوس الى
منتصف الوتر وهكذا خط ح ز يكون كل منهما عمودا على وتر
ت ك كما ذكر اقليدس في الشكل ج من المقالة الثالثة ويسمى عمود د
ا ز سهما لكل واحد من قوسي تا ك وهكذا عمود ح ز يكون
سهما لكل واحد من قوسي تح ح ك ويقال للسهم الجيب المعكوس
ايضا وربما يقال ان خط ا ز سهم لقوس تا ك وخط ح ز

فاذا وصلناه د واخرجناه الى المحيط ينطبق
على ا والا لكان ... اد خط ه د عمود على خط ب د
بالشكل المذكور ولا يمكن ان ينتهي الى غير نقطة ا
كما يظهر عند وصل ه ب ه د باستعانة
اول الاصول وكه الثالثة منه

لقوس تج ز وهذا انسب باسمه لكنهم اختاروا الاصطلاح الاول
سهم تحقيقا في العمل ولا يخفى ان السهم يمكن ان يكون اقل من نصف القطر
ويمكن ان يكون مساويا له ويمكن ان يكون اعظم منه بخلاف الجيب المستوى
ومما ينبغي ان يعرف ههنا فانك ستحتاج اليه فيما يرد عليك انا اذا وصلنا
ه ز قيل ان قوس ا ز مقدار زاوية ا ه ز وتعال لو ز انه جيب
زاوية ا ه ز ويسمى الشكل الحادث من قوس ا ز ومن خطي ا ه ه ز
قطاع الدائرة **قال** الكرة جسم يحيط به سطح مستدير في داخله
نقطة يكون كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه متساوية وذلك
السطح محيطها وتلك النقطة مركزها والخطوط انصاف اقطارها و
الخارج منها الى المحيط في الجهتين قطر لها **اقول** معناه ظ
على انه شبيه بما في الدائرة **قال** وكل سطح مستو يقطع الكرة
الى قطعتين يحدث دائرة فيها هي الفصل المشترك بينهما فان نصفها
فهي اعظم دائرة تقع في تلك الكرة فيمر بمركزها وتتحد مركزاهما **اقول**
وهذا ماخوذ مما بينه ثاوذوسيوس في الشكل ا و و من المقالة ا
في كرياته **قال** واذا دارت الكرة على نفسها فعل كل نقطة
يرسم عليها بحركتها في دورة تامة دائرة تسمى مدارها الا نقطتين هما قطبا
الكرة والقطر الواصل بينهما ايضا لا يتحرك وهو المحور والدائرة
العظيمة المتساوية البعد عن القطبين منطقتها وتكون المدارات
جميعا متوازية وموازية للمنطقة والمحور عمودا على الكل **اقول**
هذه الاحكام ماخوذة مما برهن عليه اوطولوقس في الكرة المتحركة
واما تصور الكرة ومنطقتها وقطبيها ومحورها والمدارات

اي من الاحكام التي هي
اصطلاحات لا ماخوذة
من شيء

المتوازنه

120

المتوازيه والموازيه للمنطقه بالمعنى الاول وكون المحور عمودا على الكل
مما يظهر من هذا الشكل



قال وكل مدارين
عن جنبي المنطقة متساويي البعد
عنها متساويان اقول
المراد بالبعدين المتساويين
للمدارين عن المنطقه ان يكون
ماوقع من المحور بين مركز الكرة
وبين مركز كل من المدارين متساويين
كما في الشكل وبرهان هذا الحكم
من الشكل السادس من المقاله الاولى من اكرثاوذوسيوس قال
وكل دآئرة عظمى وصغرى محور وقطبان كما للمنطقة اقول
البرهان على وجود القطبين لكل دآئرة قد ذكره ثاوذوسيوس في
الشكل الاخير من المقاله الاولى من كتابه فالخط الواصل بين القطبين
يكون محور تلك الدآئره قال واذا فرضت على كرة دآئرتان
عظيمتان فهما ينصفان على نقطتين ويكون فصلهما المشترك خطا
مستقيما مارا بالمركز اقول برهان ذلك في الشكل الثاني
عشر من اولى اكرثاوذوسيوس قال ويكون اعظم الابعاد
بين الدآئرتين كالبعد بين قطبيهما اقول انما يجب ان يحكم
بصحه هذه القضيه الفطرة السليمه لانا لو توهمنا الدآئرتين العظيمتين
منطبقتين لكان قطباهما واحدا او بعدافتراق الدآئرتين يلزم افتراق

القطبين سدد ذلك لا محالة **قال** فان تقاطعتا على قوايم مر كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس **اقول** يعني بالعكس ان الدائرتين لو مر كل منهما بقطبي الاخرى فهما تتقاطعان على قوايم والبرهان على الاصل ظ لان محور كل منهما العمود عليها يكون في سطح صاحبتها لا محالة والا قام على سطح عمود ان على نقطة منه بانه برسم دائرة اح السطحية ودائرة ا د ح الخطية متقاطعتين على قوايم ويخرج من نقطة ﺗ مركز الكرة عمودا على الفصل المشترك بينهما وهو خط ا ﺗ ح



ايضا في دائرة اح كعمود ﺗ ﺗ فت قطب دائرة ا د ح و ﺗ ﺗ محورها والا فليكن محورها خط ﺗ ه ويكون قائما على سطح دائرة ا د ح لانه محوره وﺳ ايضا قائم عليه بانتنا به الشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشر من كتاب اقليدس وهذا محال بالشكل الثالث عشر من هذه المقالة والبرهان على العكس ان محور كل منهما عمودا عليها لا محالة والدائرة الاخرى يمر بذلك العمود لمرورها بالقطبين والمركز فهما تتقاطعان على قوايم بالشكل الثامن عشر من المقالة الحادية عشر من كتاب الاصول وانما اوردت البرهان على الاصل والعكس لانه غير مذكور بالفعل في اكرثا وذوسيوس **قال** والا متعرا

121

وربما لا يعتبر المقعر كما في التداوير **اقول** هذا رسم الفلك بحسب
هذا الفن ومفهومه قريب من رسم الكرة الا ان اطلاق الكرة على ما
ليس له مقعر يعني يكون مصمتا اكثر واطلاق الفلك على ماله محدب و
مقعر اكثر وايضا اعتبر في مفهوم الفلك التوازي بين سطحيه المحدب
والمقعر بالمعنى الثاني ومعناه لا يختلف الابعاد بينهما اصلا او يساوي
الابعاد بين سطحه المحدب ومركزه تحقيقا كما في التداوير بخلاف
الكرة فانه اعتبر فيها تساوي ابعاد مركزها عن محيطها مطلقا سواء
كان التساوي في الحس او بحسب الابعاد الحقيقة فان كان التساوي
بحسب الحقيقة كانت الكرة حقيقية والا فتسمى كرة غير حقيقية
ولهذه النكتة لا يسمى العناصر الثلثة الارض والماء والهواء
افلاكا ويسمى كرات واما النار وان كانت الهواء المسخ كما زعم
بعضهم من انها يحدث بسبب حركة الافلاك فلا يكون متشابهة
الثخن ضرورة ان الحركة حوالي القطبين اقل بما منها حوالي
المنطقة فيكون كرة غير حقيقية ولا يكون فلكا اصلا وان كانت
من عنصر برأسه فلا محالة محدبها التابع لمقعر الفلك ومقعرها التابع
لمحدب الهواء الذي لا مانع له من الاستدارة صحيحي الاستدارة
فح لا يبعد ان يسمى فلكا وكذا لا يبعد ان يسمى الكواكب افلاكا
هذا توجيه الرسم المذكور بحسب الامكان واعلم ان الفلك
ان اعتبر في مفهومه الحركة تشبيها له بفلكة المغزل المتحركة و
زيد قيد المتحرك في الرسم استغنى من جميع التكلفات ولا يدخل
العناصر ح فيه ولا الكواكب كما هو المشهور من انهم لا يطلقون
اسم الفلك على الكواكب ولا على كرة النار واما المتممات فلا

يسميها

فلاك

الا كثرون كرات ولا افلاكا ولهن سماها احد بالكرات او بالا
كان له ذلك ولا مشاحة في الاسماء قال الاسطوانة
المستديرة جسم يحيط به دائرتان متساويتان ومتوازيتان
سماقاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما ويكون الواصل
بين المركزين سهمها فان كان عمودا على سطحي الدائرتين
كانت الاسطوانة قائمة والمخروط المستدير جسم يرتفع من دائرة
هي قاعدته الى نقطة هي راسه والخط الواصل بين النقطة ومركز
القاعدة يكون سهمه فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما
اقول وان لم يكن الخط الواصل بين مركزي القاعدتين
عمودا عليهما سميت الاسطوانة مائلة وان لم يكن الخط الواصل
بين النقطة ومركز القاعدة عمودا على القاعدة سمي المخروط مائلا
وانما لم يتعرض لهما لعدم الاحتياج اليهما في هذا الفن قال
واذا فصل الاسطوانة والمخروط سطح يمر بالسهم احدث في الاسطوانة
ذا اربعة اضلاع وفي المخروط مثلثا فان كان السطح موازيا
للقاعدة احدث فيهما دائرة اقول هذه المعاني ظ وان
برهن على بعض ذلك في كتاب المخروطات قال

الفصل الثاني

في ذكر ما يحتاج في هذا العلم الى تسلمه
من الطبيعيات اقول هذا الفصل كما سبق مقصور على ذكر
ما يحتاج الى تسلمه من الطبيعيات او من الالهيات لكنه اسند
الجميع الى الطبيعيات بسبب التغليب كما قلنا واعلم انه ذكر في
نهاية الادراك ما معناه ان وجه الاقتصار على القسمين المذكورين

١٢٠

122

مع انه قال فيما تقدم ان مبادي الهيئة مبتنية في علوم ثلثة هو
ان الماخود من الهندسة والطبيعيات مفتقرة ايضا الى الالهيات
لكونها اعلى العلوم ومبادي المبادي يكون ايضا من المبادي
فلاجل هذا اسند الاحتياج اولا الى العلوم الثلثة واما في ثاني
الحال فاعتبر الاحتياج الاقرب فلاجل هذا اسند الى الهندسة
والطبيعيات فقط وهذا وجه حسن ان لم يوجد شيء في هذا العلم
مبتنيا على الالهيات الا بتوسط احد العلمين فان وجد شيء مبتني
على الالهيات من غير توسطهما فالوجه في ذلك الشيء هو ما
ذكرنا قال الجسم اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة يصدر
عنها ما يصدر على نهج واحد واما مركب وهو الذي يتركب من
بسائط وقد يصير نوعا غيرها والبسيط اما فلكي واما عنصري
والفلكي هو الافلاك والاجرام النيرة التي مكانها الافلاك
والعنصري هو العناصر الاربعة المشهورة والمركب ما يتركب
منها من المعادن والنباتات والحيوانات وامكنتها
امكنة العناصر اقول هذا تقرير اقسام الاجسام
وهو من مباحث العلم الطبيعي وتوضيح المعنى ان يقول الجسم
الطبيعي وهو جوهر قابل للابعاد الثلثة الطول والعرض والعمق
اما بسيط وهو الذي له طبيعة واحدة او غير بسيط ويراد بالطبيعة
ههنا مبدا اول لحركة ما هي فيه وسكونه بالذات لا بالعرض فالمراد
بالمبدأ الفاعلي وحده وقولهم اول احتراز عن النفوس الارضية
فانها تكون مبادي لحركات ما هي فيه كالانماء مثلا لكن باستخدام

المبدء

اي النباتية والحيوانية والناطقة

اي بتوسط طبايع البسائط الكائنة فيها

الطبايع والكيفيات واما توسط الميل بين الطبيعة وحركة الجسم
فلا يخرجها عن كونها مبدا اول لان الميل بمنزلة آلة الطبيعة ويراد
بما هي فيه ما يتحرك ويسكن وهو الجسم ويحترز بهذا القيد عن المبادي
الصناعية والقسرية لان القاسر يحرك الجسم لكنه غير موجود
في المتحرك والمراد بالحركة انواعها الاربعة اعني الاينية المستقيمة
والوضعية المستديرة والحركة في الكيف كالانتقال من البرودة الى
الحرارة مثلا وفي الكم كالنمو والذبول والمراد بالسكون ما يقابل
كل واحدة من هذه الحركات والطبيعة بانفرادها لا يكون مبدا
للحركة والسكون مقابل بانضمام شرطين معها هما عدم الحالة
الملائمة ووجودها ويراد بقولهم اولا بالذات احد معنيين احدهما
بالقياس الى المحرك وهو انها تحرك لا عن تسخير قاسر اياها بل
بذاتها على وجه يوجب الحركة ان لم يكن مانع وثانيهما بالقياس الى
المتحرك وهو انها تحرك الجسم المتحرك بذاته لا عن سبب خارج و
يراد بقولهم لا بالعرض ايضا احد معنيين احدهما بالقياس الى المحرك
وهو ان الحركة الصادرة عنها لا يصدر بالعرض كحركة ساكن السفينة والثاني
بالقياس الى المتحرك وهو انها تحرك الشيء الذي ليس متحركا بالعرض كصنم
من نحاس فانه يتحرك من حيث هو صنم بالعرض الذي يعم الاجسام
ومن حيث هو جسم لا يتحرك بالعرض بل بالذات والطبيعة بهذا
المعنى يقارب الطبع الذي يعم الاجسام حتى الفلك وربما
يراد في هذا التعريف قولهم على نهج واحد من غير ارادة وح يختص
معنى المذكور بما يقابل النفس وينقسم الحركة الى اقسام اربعة

123

١٠

لان المتحرك اما ان تتحرك على نهج واحد او لا على نهج واحد وعلى التقديرين
اما بارادة او بغير ارادة فمبدأ الحركة على نهج واحد من غير ارادة هو
الطبيعة وعلى نهج واحد بارادة هو الفلكية ولا على نهج واحد من غير
ارادة هي القوة النباتية ولا على نهج واحد بارادة هي القوة
الحيوانية والثلثة الاخيرة تسمى نفوسا لكنه الآن بمعزل عن
هذا الاصطلاح ويريد بالطبيعة ما يعم جميع الاجسام وقوله
يصدر منها ما يصدر على نهج واحد لازم للبساطة لان الطبيعة
الواحدة لا تقتضي الاشياء غير مختلف من كل بالا يمكن ان ينفك
الجسم عنه من الاين والوضع والشكل والكم والكيف وغير ذلك
ولان المراد بالمركب ما يقابل البسيط فالمركب له طبايع مختلفة
وكل منها لا محالة يستند الى بسيط هي فيه فالمركب يتركب من
بسائط ثم البسيط ان كان فيه مبدأ ميل مستدير فهو الجسم الفلكي
ويدخل فيه الكوكب لانه يمكن ان تتحرك على نفسه حركة وضعية بل
يجب على ما قيل من انه لا يحتمل ساكنا ثمه وان كان فيه مبدأ ميل مستقيم
فهو العنصري والمركبات انما يتركب من العناصر الاربعة فان كان
للمركب صورة حافظة للتركيب سمى معدنا وان كان له صورة يصدر
عنها مع الحفظ التغذية والانماء سمى نباتا وان كان له صورة
يصدر عنها مع ما ذكرنا الاحساس والحركة الارادية سمى حيوانا
وهذه المركبات يسمى بالمواليد الثلثة ومتانة التركيب وليس
للمركبات امكنة زائدة على امكنة بسائطها لان التركيب لا
يقتضي زيادة في وجود الاجسام فلا احتياج للمركب الى

(marginal notes:) التعق / قال بعض ... ميل ... / ميل م

اي في حجمها والا فالمركب نوع على حدة لكن
فيه بحث لان عدم ازدياد الحجم لا يقتضي عدم
اقتضاء جزء اعم حجما فان اقتضاء الحجم من
مقتضيات الصورة النوعية .

مكان زائد على امكنة البسائط فاذن امكنة المركبات هي امكنة البسائط
ووجه تعيينها ان المركب اما ان يكون احد اجزائه غالبا على الباقية بالاطلاق
وح يكون مكانه مكان الغالب على الاطلاق واما ان يكون الاجزاء التي
امكنتها في جهة واحدة كالماء والارض مثلا غالبة على الباقية وح يكون
تلك الاجزاء معا غالبة بحسب طلب جهة المكان واما ان لا يغلب فيه
جزء لا على الاطلاق ولا مع الغير بالاعتبار المذكور وح يكون مكانه
ما اتفق وجوده فيه لان المركب لو غلب عليه النارية والارضية مثلا
وهو في الهواء فيعرض له الوقوف هناك لتساوي المتجاذبين وذلك اذا
كان النارى في الارض والجزء الارضي في النار فاما ان كان التركيب
على وجه يكون كل من الجزئين الغالبين في مكانه فانهما يفترقان لا محالة
ويقصد كل واحد من الجزئين مكانه ومن المركبات ما يقصر رتبته عن
ادنى رتب التراكيب التامة وهو حفظ الصور فلا يرجى له مزيد بقاء
كالسحب والشهب وامثالها وقد بقي ههنا بحث وهو انه سئل
انكم حكمتم ببساطة الفلكيات مطلقا والجسم البسيط يقتضي من كل
ما لا يمكن ان ينفك عنه شيئا غير مختلف فعلى هذا يجب ان يكون الاجرام
الفلكية كلها مستديرة الشكل ثم انكم تثبتون هناك متممات اشكالها
مختلفة بالرقة والغلظ واجراما كالتداوير والخوارج والحوامل يبقى
بعد انفصال الكوكب او التدوير عنها مختلفة الاشكال فما بال
هذه الاشياء واجاب المصنف عن هذا السوال في شرحه للاشارات
بان اتصال الصور الكمالية ببعض البسائط في فطرتها الاولى
لاسباب يعود الى العلل الفاعلية غير ممتنع كما ان اتصالها ببعض

المكان

124

المركبات لاسباب يعود الى العلل القابلة غير ممتنع فان الكائن
نباتا اوحيوانا في هذه الفطرة انما يتصل به صورة كالية نباتية
اوحيوانية مع بقاء صور اجزائه العنصرية بحسب مزاجه كذلك لا
يبعد ان يتصل في الفطرة الاولى ببعض الافلاك المستديرة صورة
كالية تفرز من ذلك الفلك كرة يختص بها في فلك خارج المركز او
تدويرا اوكوكب مع بقاء الصورة الاولى المتصلة بجميع اجزاء الفلك
الاول فيها ويكون ذلك بحسب امر في العلة المقتضية لوجود ذلك
الفلك ويلزم من ذلك ان يبقى من الفلك الاول متمم اوتفرز متصورة
بالصورة الاولى على مايشهد به علم الهيئة **قال** والخلاء محال
اقول قد ذكرنا فيما تقدم ان هذه المسئلة من الالهي باعتبار
ومن الطبيعي باعتبار آخر **قال** لكل حركة مبدء والمتحرك ان
لم يفارقه مبداه بالوضع قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه نسب
التحرك اليه والتحريك الى مافيه مبداه والمتحرك بنفسه ان كانت حركته
على نهج واحد سمي المبدء طبعا سواء كانت الحركة طبيعية عنصرية اوارادية
فلكية وان لم يكن كذلك سمي نفسا سواء كانت نباتية اوحيوانية
والمتحرك بغيره ان كان كجزء من المحرك اوكان المحرك مكانا له بالطبع
فالحركة عرضية والا فقسرية والحركة بالطبع ينقسم الى ما الى المركز ومبداه
الثقل ويختص بالعنصرين الثقيلين والى ما من المركز ومبداه الخفة و
يختص بالعنصرين الخفيفين وهما انسان مستقيمتان والى ما على
المركز وهي وضعية مستديرة ويختص بالفلكيات **اقول** ذكر
للحركة معنيان احدهما الامر المتصل المعقول للمتحرك من المبدء

ای سمی المبدا بحسب العموم طبعا
وان تسمی مبدا الحرکة الطبیعیة بحسب
الخصوص نفسا ایضا

الى المنتهي وهو الحركه بمعنى القطع وذلك ما لا حصول له في الاعيان
لان المتحرك ما دام غير واصل الى المنتهى فالحركة لم توجد بتمامها و
اذا وصل فقد انقطع وثانيهما وهو الامر الموجود في الخارج كون
الجسم متوسطا بين المبدء والمنتهى اللذين للمسافه وذلك انما يتحقق اذا
لم تكن للجسم حصول في شي من حدود المسافه الا انا واحدا اذ لو استقر
في حد واحدا اكثر من ذلك لكان ذلك الحد منتهى حركته وح يكون حاصلا
في المنتهي لا في الوسط ثم الحركه ليست واجبه لذاتها فلها مبدء والمراد
بالمبدء المبدء الفاعلي وليس المتحرك من حيث هو جسم علة لوجودها
والا لعمت جميع الاجسام ودامًا فهو متحرك من حيثيه اخرى وتلك
الحيثيه هي مبدءها ومحركها ثم المبدء ان لم يكن يفارق المتحرك بالوضع
اي تكون الاشارة الحسيته اليهما واحدة قيل انه متحرك بنفسه
وان فارقه نسب التحرك اليه والتحريك الى ما فيه مبدا ثم المتحرك
بنفسه ان كانت حركته على نهج واحد سمي المبدء طبعا وطباعا سواء
كانت الحركة التي على نهج واحد من غير ارادة كالحركات العنصريه
المستقيمه وتخص باسم الطبيعة او بارادة كالحركات الفلكية
الدورية فالطبع او الطباع وهو مصدر الصفه الذاتيه الاوليه
لكل شي اعم من الطبيعه وربما لا يفرق بين الطبع والطبيعة
كما عرفت في اول الفصل وان لم يكن حركة المتحرك على نهج واحد
فان كانت بغير ارادة سمي المبدء نفسا نباتيه وان كانت
بارادة سمي نفسا حيوانيه والمتحرك بغيره ان كان كجزء من المحرك
كالكواكب المركوزة في الافلاك وكالخاتم في الاصبع اذا تحركت

الاص

125

الاصبع او كان المحرك كالحاوي او كالسفينة مكانا للمتحرك
وهو المحوي او الساكن في السفينة فالحركة عرضية والا فقسرية
ثم انه قسم قسما واحدا من القسمين المذكورين وهو الحركة التي على
نهج واحد وهي ما مبداها الطبع الى ثلثة اقسام لان المتحرك ان
كان يطلب المركز فهي الحركة الى المركز ومبداها الثقل وهو قوة
طبيعية تحرك بها الجسم الى جهة المركز وقد عرفت من قبل ان هذه
القوة وهي قسم من الميل كالة للطبيعة فلا منافاة بين قولنا هذا
وبين قولنا فيما تقدم ان مبدء هذه الحركة هو الطبع فان كان
المتحرك طالبا حاق المركز بحيث ينطبق مركز ثقله على مركز العالم
لولم يمنعه مانع فالثقيل مطلق كالارض وان لم يكن طالبا حاق
المركز فالثقيل مضاف كالماء وان كان المتحرك يطلب المحيط
فهي الحركة من المركز ومبداها الخفة وهي قوة طبيعية تحرك بها الجسم
الى جهة المحيط فان كان طالبا اقصى المكان الممكن له في تلك الجهة
وهو مقعر فلك القمر فالخفيف مطلق كالنار والا فمضاف كالهواء
وهاتان الحركتان المستقيمتان تقال لهما الانيتان ولا يكونان
الا للعنصريات وان كان المتحرك طالبا بالارادة وضعا ما هاربا
عنه بعينه فهي الحركة على المركز وهذه الحركة الدورية يقال لها الو
وتختص بالفلكيات حتى الكواكب فانها ايضا يمكن ان تتحرك
على انفسها هذه الحركة وظاهر ان هذه المباحث بعضها يتعلق
بعلم ما بعد الطبيعة لان الكلام في العلل والمبادي وظيفة ذلك
العلم قال وتنقسم الى بسيطة يصدر عن جرم واحد لبسيط

[Margin note:] بمعنى ان الارض بنفسه وبرعيه لا بمعنى انه
مع عدم المانع لا ينتهي الى حاق المركز فيقف
فيما دونه وهكذا حال الهواء مع النار
بالنسبة الى المحيط هكذا افهمه فانه دقيق

[Margin:] ضعيه

كل نقطة تفرض عليه يفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية
او يقطع من المحيط قسيا متساوية والى مركبة يصدر عن جملة بسايط
فوق واحد وكل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية
مركبة ولا ينعكس اقول وهذا تقسيم للحركة الوضعية متعلق بالعلم
الطبيعي وتقريره ان يقول الحركة الوضعية اما ان يصدر عن جرم واحد
ولا محالة يكون ذلك الجرم بسيطا كما مر وح يفعل كل نقطة تفرض على
ذلك الجرم عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية او يقطع من المحيط
قسيا متساوية مثلا لو فعلت في يوم عند المركز نصف قائمة وقطعت
من المحيط ثمنه فعلت في يوم آخر عند المركز نصف قائمة اخرى وقطعت من
المحيط ثمنا آخر وعلى هذا واما ان يصدر عن اجرام متعددة كلها بسايط
وح ان كان لتلك الاجرام مركز واحد فان كانت حركات الجميع
متحدة في الجهة يحس بمجموع الحركات ويظن انها حركة واحدة
بسيطة يفعل عند المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية وهكذا
ان كانت الحركات متخالفة في الجهة وبقي لبعضها في احدى الجهتين
فضل يحس بذلك الفضل على انها بسيطة وان لم يكن فضل لم يحس
بحركة اصلا وان لم يكن لتلك الاجرام مركز واحد فالحركة الحاصلة
من المجموع يختلف بالنسبة الى اية نقطة تفرض ويفعل عندها في ازمنة
متساوية زوايا مختلفة وربما يفعل في الازمنة المختلفة زوايا متساوية
كما ستقرع سمعك كيفية هذا التصور وظهر لك من هذا البيان ان
كل حركة تختلف زواياها او قسيها في الازمنة المتساوية فهي مركبة
ولا ينعكس يعني ليس كل ما يكون مركبة تختلف زواياها او قسيها

126

كما ذكرنا من انه يمكن ان يصدر من الاجرام المتعددة حركة مركبة نظن
انها بسيطة **قال** كل ما فيه مبدأ حركة مستديرة فهو لا يقبل
الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس الا بالقسر فالفلكيات لا يخرق
ولا يلتئم ولا ينمو ولا يذبل ولا يتخلخل ولا يتكاثف ولا يشتد في
حركاتها ولا يضعف ولا تكون لها رجوع ولا انعطاف ولا
وقوف ولا خروج من حيزه ولا اختلاف حال غير حركاتها
المستديرة المتشابهة في جميع الاوقات **اقول** قد بين
في العلم الطبيعي ان كل جسم فيه ميل مستدير وهو مبدأ الحركة
المستديرة فهو لا يقبل الميل المستقيم الذي هو مبدأ الحركة المستقيمة
ولا مدخل للقاسر ههنا وبالعكس يعني كل ما فيه ميل مستقيم فهو لا
يقبل الميل المستدير الا بالقسر فاتضح من هذا ان الفلكيات التي
فيها مبادي الحركات المستديرة لا تنخرق ولا يلتئم لاستدعائهما
حركة الاجزاء على الاستقامة ولا ينمو ولا يذبل لان كل واحد
منهما لا يوجد الا بعد حركة الاجزاء على الاستقامة وذلك ان
النمو هو الازدياد الطبيعي للجسم بسبب دخول اجزاء شبيهة به
بالقوة فيه والذبول ضده ولا يتكاثف ولا يتخلخل فانهما عبارتان
عن ازدياد حجم الجسم من غير ورود اجزاء من خارج عليه وعن انتقاصه
من غير انفصال شيء من اجزائه عنه وهما يقتضيان خروج الجسم
عن مكانه او تخليته عن بعضه بالحركة المستقيمة ولكون حركاتها
على نهج واحد فلا يشتد في حركاتها ولا يضعف اي لا يسرع ولا يبطئ
اي ولا يكون لها رجوع اي عود على السمت الاول ولا انعطاف

ن

ظاهر عبارة المصنف لا يلايمه.

اى عود على ذلك السمت ولا وقوف وايضا لا يكون للافلاك خروج
من حيزها لان كل جسم فله حيز طبيعي وكذا للمحدد فلو خرج فلك من الافلاك
عن حيزه لخرج المحدد ايضا من حيزه لامتناع الخرق والتخلخل وساير
ما عددنا واذا خرج عنه وجب ان يعود اليه بطبعه فيكون الحيز متحددا
له لا به متف وبالجملة لا يتطرق الى الافلاك اختلاف حال من الاحوال
التى هى عليها الا الاختلاف من جهة حركاتها المستديرة المتشابهة
في جميع الاوقات يعنى الاختلاف من قبل حركاتها الوضعية فان
هذا الاختلاف الوضعي لا ينافي بساطتها وبعض هذه المباحث
يمكن بيانه بالعلم الالهى كما تعلقت به اشارة فيما سبق قال
الباب ٢ في هيئة الاجرام العلوية اربعة عشر فصلا الفصل ١
في استدارة السماء والارض وكون السماء كمركز الكرة عند محيطها
وكونها غير متحركة بالجملة اقول من الواجب ان تقدم خمسة
اصول على مباحث هذا الفن والفصل مقصور على اثباتها الاول
ان السماء كرية الشكل والحركة الثاني ان الارض كرية الشكل حسا
الثالث ان وضع الارض من السماء كمركز الكرة عند محيطها الرابع
ان قدر الارض بالنسبة الى فلك الثوابت فما دونها الى كرة
الشمس كنقطة المركز عند المحيط واشار الى هذين الاصلين بقوله
وكون الارض عند السماء كمركز الكرة عند محيطها يعنى في الوضع
والقدر الخامس ان الارض غير متحركة بالجملة يعنى انها لا تتحرك اصلا
لا من المركز ولا الى المركز ولا على المركز وربما توهم انه يريد بقوله بالجملة
ان الارض بجملتها لا تتحرك والاول اقرب ولان تبيان استدارة

لان الاول يعلو ما سعه في هذا الفصل

127

الارض والماء وكونها غير متحركة لم يكن مقصودا في هذا الباب
بالذات بل انما يذكر استطرادا لاشتمال هيئة الاجرام العلوية
عليها اذ كان الباب مقصورا على هيئة الاجرام العلوية فان
مباحث هيئة الارض مجموعة يجيء في باب مفرد **قال** تحرك
الثوابت على دوائر متوازية حول نقطة لا يتحرك وكون ما هو اقرب
منها على مدار اصغر ابدي الظهور وما هو ابعد على مدار اكبر الى ان
ينتهي الى ما يماس الافق ولا يخفى ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا حافظا
لمطلع ومغيب بعينهما وتزايد زمنه الخفاء بعد ذلك بحسب تزايد
البعد على نسبة الى ان ينتهي الى ما يتساوى زمانا ظهوره وخفائه
ثم الى ما يزيد زمان خفائه على زمان ظهوره وتزايد زمنه الخفاء
ايضا الى ان ينتهي الى ما يظهر قليلا ثم الى ما يماس الافق دون
مرة ولا يطلع ويساوي زماني الظهور والخفاء للمتساوية الابعاد
عن المدار الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه عن الجنسين على
التبادل وارتفاع ما يطلع يسيرا الى غاية ما عند منتصف القطعة الظا
من مداره ثم انحطاطه يسيرا يسيرا الى ان يخفى وطلوعه شيئا بعد شيء
من جرمه وكذلك غروبه وتساوي مقداره في النظر في جميع العادة
من دوره عند الافق فان تراكم الابخرة المرتفعة من الارض يرى
ما وراءها من الاشخاص اكبر مما يجب ان يرى كما يشاهد فيما يرى تارة
في الهواء وتارة في الماء ولذلك يزداد الكبر اذا صار الهواء
اغلظ وبالضد وظهور النصف او قريب منه دائما لكل من
على الارض في اي موضع يكون الى غير ذلك من الاعراض الخاصة

بالاستدارة يدل على استدارة السماء اقول لا يخفى على
المتاملين في خلق السموات وحركاتها تحرك الثوابت بالحركة اليومية
حول نقطة لا تتحرك وهي القطب على مدارات متوازية تتساوى ازمان
الدور في جميعها وتتشابه ابعاضها فلو كانت هذه المدارات كلها
على سطح مستو مركزها فيه قطب السماء لم تخل ذلك السطح بالقياس الى
انتصاب القامة من اوضاع ثلثة الاول ان تكون الانتصاب
عمودا عليه حتى تقوم مقام السقف ولو كان كذلك لما كان فيه
للكواكب طلوع وغروب اصلا الا على سبيل التصاغر بحسب
اتساع المدارات الى ان يخفى عن البصر وليس كذلك فانا نرى
الكوكب الطالع يظهر شيئا فشيئا بعد شي والغارب يستتر كذلك
مع تشابه جرميهما على ما كان عليه ولكان ارتفاع الكوكب في جميع
مدة ظهوره بقدر واحد ولا يختلف مقدار جرم الكوكب في النظر
بحسب التباعد والتقارب الثاني ان تكون الانتصاب موازيا
له وتقوم مقام الحائط في جانب القطب وهذا مع كونه مثل قسيمه
مستبعد جدا من حيث احاطة السماء من جميع الجوانب بالارض
على ما يشهد به العيان مستلزم لان لا يجاوز كوكب سمت الراس
نحو الجنوب ابدا ولكون الابدي الظهور منها في تسافله عن القطب
اعظم في المنظر منه في تعاليه ولاستحالة وجود مدار يتساوى
زمانا ظهوره وخفائه حيث القطب ظاهر وكذا وجود مدارين
متساويين مطلقا فضلا عن اللذين يتساوى زمانا ظهورهما و
خفائهما على التبادل وهذا بعينه لا يمكن ان يكون المدارات

على سطح مخروط مستدير ايضا الثالث ان يكون مائلا فيما بين
الوضعين المتقدمين فان كان ميله سوآء في جهتي الشرق والغرب
لزم في الكواكب الجنوبيه عن سمت الراس التصاعد والخفاء بحسب
التباعد حتى يحصل التفاني ايضا وان كان ميله الى احدى جهتي
الشرق والغرب اكثر لم يتسا ومع ذلك بعد المطلع والمغيب
في الافق عن خط نصف النهار والوجود بمعزل عن موجبات
هذه الاوضاع للنظام المشاهد حيث القطب ظاهر على ما ذكرا
في المتن فسطح السمآء اذن محيط بالارض وكيف لا ونصفها
او قريب من ذلك ظاهر لكل من على الارض في اي موضع تتفق
طولا او عرضا ولا يمكن ان يتصور ذلك الا بفرض احاطة السمآء
بالارض من جميع الجوانب فذلك السطح اما كرى او على شكل مخروطين
راسا هما نحو القطبين وقاعدتا هما متطابقتان او على هيئة
اسطوانة او مكعب او اهليلجي يتحرك على قطره الاطول او عدسي
يتحرك على قطره الاقصر اذ لا اشبه بالنظام المشاهد من امثال
هذه الاشكال لكن الاعراض الموجودة تنفي عنها غير الكرية و
ذلك ان نسب ابعاد انصاف نهار البلاد المختلفة طولا
فقط وكذا نسب ابعاد ما بين ممرات الكواكب على سمت رؤس
البلاد المختلفة عرضا فقط على نسب المسافات الارضية
بين تلك المساكن طولا وعرضا لكن الارض كرية على ما يتبين
فسطح السمآء كري ايضا الاسطرلابات وذوات الحلق و
سائر الالات القياس التي يعرف منها حركات الكواكب لا

والا لزم التفاوت بين المسافات الارضية
الواقعة بازاء اجزاء السماء ومثلا المسافة
الواقعة بين نصف نهار كانتا في سطح واحد
من سطوح المذكورة اطول مما تقع بازائها
اذا كانتا في سطحين منها لا زيادة احدهما

وعرضاً انما ابتنيت على قضية كرية السماء وان حركتها دورية ولما
وافق الموضوع العيان دل ذلك على ان المفروض موجود تحصيل
الاذهان ومن الدلايل التي اعتمدوا عليها في هذا المطلوب
تساوي ابعاد الكواكب لتساوي اجرامها في المنظر مع ظهورها
الا عند الافق فانها يرى هناك اعظم منها في وسط السماء وذلك
ان الابخرة عند الافق يتراكم مرتفعة عن سطح الارض بخلاف وسط
السماء ولنعرض لبيان ذلك ا البصر وت مركز الارض و اد
سمك الهواء الصافي و ده سمك كرة البخار وه وسط السماء
ونخرج خط ارح ط في سطح الافق الى ط الكوكب وهو الخط الشعاعي
الخارج من البصر اليه ونصل كح فظ ان الكوكب اذا كان على
ه وقع من خط اه زه الشعاعي في كرة البخار بمقدار ده واذا
كان على ط وقع من الشعاعي فيها بمقدار ح د ولكن ح ز اطول من
ح ك لان ح نقطة خارج من دائرة ح د ك وقد خرج منها
الى محيطها خط ح ك
على استقامة المركز
وانتهى اليه منها خط ح ز
لا على استقامته فح ز
اطول من ح ك بالشكل
الثامن من ثالثة الاصول
وح ك يساوي د ه فح ز
اطول من د ه وهكذا في ساير



الخطوط

قال لمية الانعطاف على النحو المذكور هي ان الضوء ينفذ في الاجسام المشفة بحركة في غاية السرعة بحيث تخفى
عن الحس كما قد سبق في المقالة الثانية ولان الغلظ من موانع الحركة فالحركة في اللطيف اسهل منها في الغليظ والجسم المشف
ممانع الضوء بحسب ما فيه من الغلظ لان كل جسم طبيعي فانه لا يخلو من غلظ وذلك ان الصفاء والشفيف ليس له غاية في التخيل وهو في
الاجسام الطبيعية ينتهي الى غاية لا يصح ان يتجاوزها فالاضواء تنفذ في الاجسام بحسب تشفيفها وتمانعها الاجسام
المشفة بحسب غلظها فاذا صادف الضوء في نفوذه جسما اغلظ كانت ممانعته لحركة الضوء اشد من ممانعة الجسم اللطيف
الذي امتد فيه واذا مانع الحركة تغيرت ضرورة فان كانت الممانعة قوية ردت الحركة الى الجهة المضادة ولم يكن للمتحرك
حينئذ النفوذ في الجهة التي كان يتحرك اليها والمتحركات الطبيعية التي يتحرك على استقامة او انفذت في جسم من الاجسام
المنفعلة فان نفوذها على العمود القائم على سطح الجسم يكون اسهل وهذا المعنى توجد مشاهدة فانا اذا اخذنا لوحا
رقيقا فسددنا به ثقبا واسعا وسمرناه من جوانبه واخذنا كرة من الحديد ووقفنا مقابلا للوح ورمينا بالكرة على اللوح
بقوة قوية وتحرى ان تكون حركتها على العمود القائم على سطح اللوح فان اللوح ينخرق وتنفذ الكرة فيه اذا اللوح
فرض رقيقا والقوة قوية وان تحرى ان تكون حركة الكرة على خط مائل على سطح اللوح والقوة بحالها فان
تلك الكرة تزلق على اللوح ولا تخرقه اذا لم تكن في غاية الرقة وتميل عن جهة حركتها الى جهة اخرى وكذلك اذا اخذ
سيفا وضرب به عودا قويا بحيث يكون حد السيف قائما على سطح العود فانه يقطع العود وان تميل السيف
لم يقطعه بل ربما قطع بعضه وربما انقلب السيف وكلما كان اميل كان تاثيره في العود اضعف وامثال
ذلك كثيرة فتبين من هذا الاعتبار ان الحركة على العمود اسهل واقوى وان ما كان من المائلة اقرب الى العمود
كان الحركة عليه اسهل مما بعد فالضوء اذا صادف جسما مشفا اغلظ فانه بغلظه ممانعه من النفوذ في جهة حركته
وليست الممانعة في غاية القوة فليس يعود في الجهة التي تحرك منها فان كانت حركة الضوء على عمود على سطح
المشف نفذ على استقامته لقوة الحركة وان كانت على خط مائل فلا لضعفها فيميل الى جهة هي اسهل نفوذا
واسهل الحركات على العمود ثم على ما هو اقرب منه فالاقرب ولان الحركة المفروضة هي على خط مائل على سطح المشف
فهي مركبة من حركتين حركة في جهة العمود النافذ وحركة في جهة عمود ثان على العمود الاول عند مبدا النفوذ والمعاقة
غلظ الجسم عن النفوذ مستقيما وليست ممانعة في غاية القوة يلزم ان يميل الى الجهة الاسهل وهي لما لم يكن الجهة
التي اليها الحركة اولا لمكان الممانعة ولا جهة العمود على سطح المشف لعدم بطلان الميل الى جهة العمود الثاني بل انما
اعتاق عنها اعتياقا فقط فوجب ان يميل الى جهة بين الجهتين وينعطف عن استقامته الى جهة العمود القائم
على سطح المشف النافذ من موقع الضوء وكذلك اذا تحرك الضوء في جسم مشف غليظ ثم صادف جسما الطف
وخرج من الغليظ كانت حركته اسرع واسهل واذا كان مائلا على سطح المشف فحركته مركبة من الحركتين المذكورتين
فتكون ممانعة الجسم الاغلظ له عن الجهة التي اليها تخرج العمود الثاني اشد فاذا خرج ونفذ في الالطف كانت
الممانعة اضعف وكانت حركته في تلك الجهة اقوى فينعطف لذلك الى خلاف جهة العمود اقول وانما
اعتبر الممانعة عن الجهة التي اليها تخرج العمود الثاني دون الاول لانه لا ممانعة عن جهة الاول اذ ذلك اقوى الحركات
واسهلها وانما الممانعة مقصورة على الحركة الثانية هذا ما ذكره ابن الهيثم في لمية الانعطاف على النحو المشروح ولا يخفى
انه كلام خطابي وبيان تمثيلي واما المثلية بالسيف فذلك مخالف لما يعتقده مزاولوا السيوف فانهم يرون ان السيف
اذا لم يكن مائلا فلا قوة لضربته وانما قوتها عندما يكون حده مائلا على ضربته

(٢)

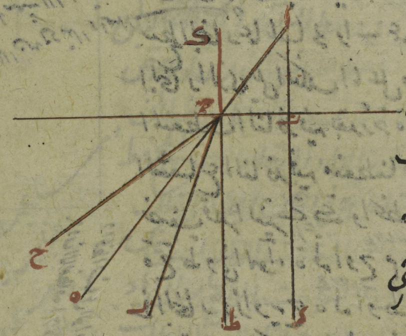
قال — مقادير زوايا الانعطاف تختلف بحسب مقادير الزوايا التي يحيط بها الضوء والعمود الخارج
من موضع الانعطاف في الجسم الاول • اقول — وانما سميتها زاوية العطف ولنوضحه بسائر
المقاصد في مثال فليكن المضيء آ و ح ز الخط المستقيم المذكور فيما قيل وليكن آب آه خطين من
خطوط الضوء الممتدة من آ الى ح ز



وفي جهة واحدة عن العمود الخارج من آ
على ح ز و ب ر ه ح عمودين على سطح الجسم
الثاني ونخرجهما في جهتي ب ه الى س ع
وزاويتا ط ب ك ل ه م زاويتي انعطافي
آب آه على ان الثاني اغلظ من الاول
ولا شك ان زاوية اه ح اعظم من زاوية اب ر وذلك لان آه تقطع ر ب وليكن على صه فزاوية اصه ر
اعني اه ح اعظم من اب ز آ فنقول ان زاوية ل ه م اعظم من زاوية ط ب ك ب ونسبة زاوية ل ه م
الى اه ح اعظم من نسبة زاوية ط ب ك الى اب ر ح ويوجد زيادة ل ه م على ط ب ك اقل من زيادة اه ح
على اب ز فاقول — ان في العموم نظرا دقيقا قد تبين في ذيل الكتاب د وزيادة اه ح على
ل ه ح اعني م ه ع اعظم من زيادة اب ر على ط ب ك اعني ك ب س وانا اسمي هذه الزيادة الباقية
ه وان المخالف اذا كان اغلظ كانت زاوية الانعطاف اعني ك ب ط في مثال آ اقل من نصف زاوية
العطف اعني اب د و واذا كان الطف كانت زاوية الانعطاف اقل من نصف مجموع الزاويتين والاول
هو عبارة ابن الهيثم رحمه الله والاوضح ان يقال كانت اقل من زاوية العطف ولكن زاوية الانعطاف على
ان الثاني الطف ط ب ه فيكون ط ب ه اصغر من اب د ز وزاوية الانعطاف التي يقتضيها عطفيه
من جسم الطف في مخالف مثل التي يقتضيها عطفيه من المخالف في الجسم الاول اذا كانت العطفيه في الثاني
مثل الباقيه في الاول ه

130

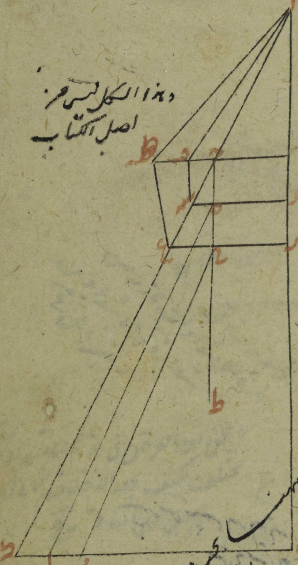
الخطوط الى ان ينتهى الى وسط السماء وهذا معنى التراكم ولما انه
لم يوجب روية الكوكب عند الافق اعظم منه فى وسط السماء فبيا
مبنى على مقدمة هى ان الخط الشعاعى الخارج من البصر فى مشف
كالهواء الصافى اذا وصل الى سطح ما يخالف شفيفه شفيفه كالبخار
مثلا انعطف عن استقامته ثم ان كان المخالف اغلظ من الاول
كما فرضنا مال الى سهم المخروط وان كان بالعكس مال الى خلاف
تلك الجهة والزاوية الحادثة من الخط المنعطف والذى على
الاستقامة يسمى زاوية الانعطاف وليكن لتصوير ذلك
ا البصر ونح سطح المخالف وا ب من الخطوط المتوهمة الشعاعية
عمود عليه وهو سهم المخروط المتوهم الشعاعى وتنفذ على الاستقا
الى ز وهو لا ينعطف على الاستقامة ابدا واحد من تلك
الخطوط نال على سطح
لح وتنفذ على الاستقامة
الى ه فنقول انه ينعطف
عن سمت ح ه ان كان
المخالف اغلظ الى جانب
عمود ا ى مثل ح ز ويحدث
زاوية ح ه ز الانعطاف فيه
كما يعبر عنه المشايخ لكنه
لا يصل الى خط ح ط الموازى
لت ز وان كان المخالف

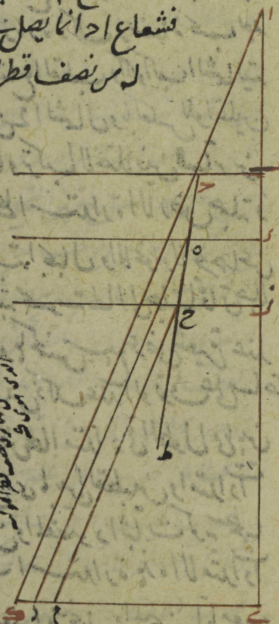


الطف ينعطف الى خلاف تلك الجهة مثل حرح ويحدث زاوية
ىحرح الانعطافية وهو لا يصل ابدا الى خط حرت العمود على التسهم
ثم ان خرجنا من حر على لح عمود حرك سميت زاوية احرك
عطفية لانها كلما كانت اعظم كانت زاوية الانعطاف اعظم
وبالعكس فاذن لو فرضنا ه طرف المرئي فان كان المخالف
اغلظ فالشعاع الذي يصل بعد الانعطاف اليه ينبغي ان يكون
خارجا عن سطح ناح فيعظم زاوية ناه ويرى المرئي لذلك اعظم
لان عظم المرئي وصغره تابعان لعظم زاوية الجليدية وصغرها على
ما وضع في المناظر وان كان المخالف الطف فالشعاع الواصل
الى طرف المرئي يكون داخل سطح ناح فيصير الزاوية اصغر ويرى
المرئي صغيرا ومن خواص الخط المنعطف نفوذه على استقامته
الى ان يعترضه مخالف اخر فينعطف مرة اخرى على ما تقتضيه ذلك
المخالف ولان البخار يتوسط الهواء الصافي فليفرض البصر او
سطح البخار دعا ملسالح وا عمود عليه واح مائل عليه وسطح
البخار الذي يلي الفلك اما على وسط السماء فله ليكون الشعاع
المنعطف النافذ فيه بقدر رحه واما عند الافق فرح ليكون
الشعاع النافذ فيه منعطفا بقدر رحح ويخرجه الى ط وليكن
نصف قطر النيرك والخط المنعطف في البخار كما قلنا ح
ه ح ط وفي الهواء ه له او ح م فزاوية بحك هي الانعطافية
في البخار وزاوية ح ه له او ط ح م هي الانعطافية في الهواء
على التقديرين وكلتا الانعطافيتين متساويتان على ما عرفت

اي على التقدير كون الكوكب في وسط السماء وعند الافق ١٢

بالآلة التى تصلح لذلك وقد وصفها ابن الهيثم فى مناظره فخطوط
د ك ه ل ح م متوازية على ما بين من اولى الاصول
فشعاع ا د انما يصل على التقدير الاول الى نقطة
ل من نصف قطر النير وعلى التقدير الثانى الى نقطة
م منه ولان م ك اعظم من
ل ك فالشعاع الذى يقتضى
انعطافه التفاوت بقدر ل
ك يكون اقرب الى سهم المخروط
من الشعاع الذى يقتضى انعطافه
التفاوت بقدر م ك فزاوية
الجليدية على التقدير الاول يكون
اصغر منها على تقدير الثانى
ويرى الكوكب فى الافق اعظم منه
فى وسط السماء وفى كلتا الحالتين
اعظم مما ينبغى ان يرى لو لم يعرض
المخالف ولا اعتبار بانعطاف
الخط الشعاعى مرة اخرى فى كرة النار الى خلاف جهة سهم المخروط
لانها الطف من الهواء ومرة اخرى فى الفلك ايضا الى تلك
الجهة لكونه الطف من النار فان التفاوت الواقع بسبب ذينك
الانعطافين موجود على كل حال فالتفاوت الواقع بسبب ازدياد
سمك البخار بحاله فهذا ما اردنا ايراده فى اثبات هذا المطلوب





وهو بعد ثبوته لا يدل على استدارة المتحرك بل على استدارة
الحركة فقط قال وتقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقين
على طلوعها وغروبها للمغربين وزيادة ذلك ونقصانه بحسب بعد
المسافة وقربها وازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية
وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين
في الجنوب بحسب وغولهما وتركب الاختلافين للسائرين
على سمت بين السمتين يدل على استدارة الارض جملة و
تضاريسها التي يلزمها من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن
اصل الاستدارة اذ لا نسبة محسوسة لها الى جملتها فان جبلا
يرتفع نصف فرسخ يكون عندها كخمس سبع عرض شعيرة عند
كرة قطرها ذراع بالتقريب بيان ذلك عند الوقوف على مساحة
الارض اقول ان الارض لها امتداد في الطول اي ما بين
الخافقين وامتداد في العرض اي ما بين القطبين وامتدادات
اخر على سموت بين السمتين والمقصود اثبات كروية سطحها
الظاهر ولا يثبت الا باثبات استدارة هذه الامتدادات
فنقول انها اما ان يكون مستقيمة او منحنية والمنحنية اما مقعرة
او محدبة والاستقامة في الامتداد الطولي يوجب طلوع
الكواكب على قطان ما بين الخافقين وكذا غروبها عنهم في آن
واحد والتقعير يوجب ان يكون الطلوع على المغربين قبله على
المشرقين في مساكن متفقة العرض وكذا الغروب فيهما وكلاهما
عن الوجود بمعزل لان طلوع الكواكب للمشرقين وكذا غروب

الكواكب

132

الكواكب لهم قبل الطلوع والغروب للمغربيين كما شهدت به
ارصاد الحوادث الفلكية من الخسوفات القمرية وغيرها لان
اوساطها انما تتفق في آن واحد لا محالة ومع تختلفه بالنسبة
الى اول الليل حتى لو كانت للمغربي مثلا بعد مضي ساعتين مستويتين
من اوله كانت للمشرقي بعد مضي ثلث ساعات ان كان ما بين
نصفي نهاريهما خمس عشرة درجة وبين مسكنيهما المتفقي العرض الف
ميل وعلى هذا النسق فتعين التحدب في هذا الامتداد وايضا الاستقامة
في الامتداد العرضي يوجب بقاء ارتفاع احد القطبين وانحطاط
الآخر على حاله للسائر عليه مطلقا كم سار والتغير يقتضي نقصان
ارتفاع قطب الظاهر ونقصان انحطاط الخفي للسائر الى جهة
القطب الظاهر وبالعكس للسائر الى جهة القطب الخفي و
الوجود بخلافهما لازدياد ارتفاع القطب والكواكب الشمالية
وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في
الجنوب بحسب وغولهما فتعين التحدب في هذا الامتداد ايضا
وكذا في سائر الامتدادات لتركب الاختلافين اللذين يقتضيهما
تحدب الامتدادين المتقدمين للسائرين على سمت بين السمتين
اى اختلاف وقت الخسوف بالنسبة الى اول الليل واختلاف ارتفاع
القطب وانحطاطه على التفصيل المذكور مع ان كلا من الاختلافين
بالنسبة الى مسافة مفروضة على سمت بين السمتين اقل مما يقتضيه
تلك المسافة على احد السمتين ولان هذه الاختلافات على تناسب
اجزاء الدور فثبت استدارة سطح الارض الظاهر وكريته جملة

ظ ازدياد

اى نقص ازدياديهما

ولا استدارة في هذه الامتدادات لا زيد من الاستدارة في الامتدادين الاولين بل بينهما

لا يخفى ان العرض في هذه الامتدادات مختلف فكيف يجد الاختلاف الاول المبني على اتفاقه ع

اى من جميع الجوانب واذا اثبت القدر المكشوف من الارض حكمنا منه
ان الباقى كذلك ومشابهة خسوف كاسف القمر الدالة على ان
الفصل بين المستضئ من الارض وبين ما ينبعث منه الظل انما
يؤيد ذلك واما نتوء الجبال وان شمخت فليس يخرج سطح الارض
عن الاستدارة بالنسبة الى الحس لان الجبل المرتفع بفرسخ نصف فرسخ
نسبته الى جميع الارض كنسبة خمس سبع عرض شعيرة اى كجزو
من خمسة وثلثين منه الى كرة قطرها ذراع بالتقريب على ما ستقف
عليه فى باب مساحة الارض قال وستر تقبيب مياه البحار
اسافل الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها
قليلا قليلا للمقارب اليها مضافا الى ما مر فى الارض يدل
على استدارة سطح ما الواقف على وجه الارض اقول انما
عرف ذلك بتامل نيران موقدة فى اعلى الجبل العمود على
الافق ووسطه وسفحه فانه يسبق رؤية التى فى اعلاه الى التى
فى وسطه والتى فى وسطه الى التى فى السفح وهذا الدليل مضافا
الى ما مر فى الارض من تقدم طلوع الكواكب وغروبها
للمشرقين ومن ارتفاع القطب للسائر على ما بين القطبين ومن
تركب الاختلافين لمن يسير على سمت بين السمتين بالتفصيل
المذكور يدل على استدارة سطح الماء الواقف على وجه
الارض لا المتحرك منه اى الماء اذا خلى وطباعه كان الاستدارة
من شانه وانما تعرض اهل الصناعة لاستدارة السطح الظاهر
من الماء كما فعله بطلميوس لان حكم سطح الماء فى تمكن الانسان

133

من الركوب عليه ونصب بعض الآت القياس مناك الى غير ذلك حكم سطح الارض وكل ما يبتنى من هذا الفن على استدارة سطح الارض او كثير منه يمكن ان يبتنى على استدارة سطح الماء بخلاف سطوح باقى العناصر ولهذا لم يتعرض بطلميوس لذلك وان تصدى احد منهم لبيانه كان من الشروع فى غير المهمات قال ويساوى زمانى ارتفاع الكواكب وانخفاضها من ظهورها وظهور النصف من الفلك دائما وتطابق اظلال الشمس فى وقتى طلوعها وغروبها عند كونها على المدار الذى يتساوى زمانا ظهوره وخفاءه على خط واحد مستقيم او عند كونها فى جزئين متقابلين من الدائرة التى تقطعها بسيرها الخاص بها وانخساف القمر فى مقاطرة الحقيقة للشمس يدل على كون الارض فى وسط الكل عند المركز اقول لو لم يكن مركز حجم الارض منطبقا على مركز العالم كان مائلا اما الى احد الخافقين واما الى احد السمتين الراس والقدم واما الى احد القطبين واما الى غير هذه الجهات وعلى الاول يلزم ان لا يكون زمانا ارتفاع الكواكب وانخفاضها من ظهورها متساويين لان دائرة نصف النهار المارة بسمتى الراس والقدم ح لا يمكن ان يمر بقطبى العالم فلا ينصف المدارات بل تقسمها بقسمين مختلفين اعظمهما فى جهة الشرق ان كان مائلا الى الغرب وبالعكس ان كانت بالعكس وعلى الثانى يلزم ان لا يكون النصف من الفلك ظاهرا فى الافق الذى مالت الارض الى احد سمتيه لان ذلك الافق لا يكون عظيمة بل

او بعض ذلك فان يمكن

وحسب قوس الارتفاع الذى فى سطح نصف النهار ربما يكون اقصر من ربع بعده او قبله الا ان الجيب الذى لا يلاحظ فى ذلك الاصطلاح فلا تصر.

ان كانت مائلة الى سمت الراس كان الظاهر اقل من النصف
وبالخلاف ان كان مثلها بالخلاف وعلى الثالث يلزم ان لا ينطبق
ظلا الشمس وقتى طلوعها وغروبها في يوم واحد عند كونها على المدار
الذى يتساوى زمانا ظهوره وخفائه اى على معدل النهار بل يتقاطع
الظلان على مركز المقياس وهكذا يلزم ان لا ينطبق ظلا الشمس
وقتى الطلوع والغروب بعد نصف السنة عند كونها فى جزئين متقابلين
من الدائرة التى تقطعها بسيرها الخاص بها وهى فلك البروج ككونها
فى اول الثور واول العقرب او اول السرطان واول الجدى بل
يتقاطعان على اصل المقياس وعلى التقدير الرابع يلزم مع ما ذكر
امكان ان ينخسف القمر فى غير مقاطراته الحقيقية للشمس اى حين لا
يكون مركزا جرميهما على طرفى قطر من اقطار فلك البروج واللوازم
باسرها باطلة فاذن مركز حجم الارض هو مركز العالم قوله
وظهور النصف من فلك البروج ومما تحته من الافلاك الى فلك
الشمس دائما يدل على ان الارض ليست بذات قدر محسوس
عند فلك المريخ وما وراءه من الافلاك بل هى كالنقطة اذ لا فرق
بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفى
من تلك الافلاك وبين السطح المار بمركز الكل الموازى لذلك
السطح المار بمركز الكل الموازى لذلك السطح واما عند فلك القمر فلها
قدر محسوس ولذلك يكون القطعة الظاهرة من فلكه اقل
من النصف وسنبين ذلك فى موضعه اقول انما عرف ظهور
النصف من فلك البروج بكون الكوكبين المتقاطرين طالعا كل منهما

134

بغروب الآخر واما انها ذات قدر بالنسبة الى فلك الشمس فما دونها فلان
الخط الخارج من مركز العالم الى مركزيهما كما يجيء في فصل اختلاف المنظر
قال وسائر جميع ما ذكرنا من الدلائل يدل على ثبات تلك الاجرام
على الهيئة المذكورة اقول الدلائل المذكورة يدل على ان هذه الاجرام
وقت الاحساس بها على الهيئة المذكورة واما انها ابدا كذلك فلا يستفاد منها
قال ولا يمكن اسناد الحركة الاولى الى الارض لا لما قيل من ان
ذلك يوجب ان لا يقع المرمي في الهواء على موضعه الاول بل يجب ان
يقع في الجانب الغربي منه او يوجب ان الحركة لما انفصل منها كالسهم
والطائر الى جهة حركتها ابطاء وفي خلافها اسرع فان المتصل بها الى
الهواء يمكن ان يشايعها بما يتصل به كما يشايع الاثير الفلك بدلالة
حركات ذوات الاذناب بحركته بل لكونها ذات مبدإ ميل مستقيم
فيمتنع ان تتحرك على الاستدارة بالطبع اقول زعم بعض الاوائل
ان شروق الكواكب وكذا افولها انما هو بسبب حركة الارض الى المشرق
حركة وضعية يومية اذ لا خفاء انها لو تحركت كذلك وفرضت الكواكب
ساكنة في افلاكها او متحركة بحركة ابطاء منها ظهرت لنا منها كل ساعة
من جانب المشرق ما يكون محجوبة عنا بحدبة الارض واحتجبت عنا في
جانب الغرب ما يكون ظاهرة لنا هناك وانما حملهم على ذلك
ما توهموا من استحالة تحرك الكواكب حركتين مختلفتين في زمان
واحد وان كانت احديهما بالعرض والاخرى بالذات وهذا
الراي ليس بصحيح عند جمهور الحكماء فقال بعضهم في تزييفه انها
لو كانت متحركة كما زعموا وجب ان لا يقع الحجر المرمي في الهواء

على استقامته على موضعه الاول بل يجب ان يقع في الجانب
الغربي منه لتحرك الارض من صعوده وهبوطه قدرا ما الى
جهة الشرق وايضا وجب ان يكون الحركة لما ينفصل عن الارض
كالسهم والطاير الى جهة حركتها وهي الشرق على زعمهم ابطالا لتباع
الارض اثر بحركتها مع انفصاله والى خلاف جهة حركتها و
هو الغرب اسرع لمفارقته موضع الانفصال بمجموع الحركتين
حركة المنفصل وحركة الارض في خلافه بل وجب ان لا يرى متحركة نحو
المشرق اصلا لان الارض على هذا الراي تتحرك في ساعة الف
ميل لان مجموع الدور وهو اربعة وعشرون الف ميل على ما سلف في
مساحة الارض يتم في اربع وعشرين ساعة وليس يوجد في
المتحركات السفلية ما يتحرك في ساعة هذا القدر فذلك المنفصل
يتخلف لا محالة عن موضع الانفصال الى جهة الغرب لكن التوالي
باسرها باطلة فكذا المقدم وقال المصنف روح الله روحه
هذا القول لا يوجب ابطال ذلك الراي فان الهواء المتصل
بالارض يمكن ان يشايعها مع ما يتصل بالهواء من السهم والطاير
كما انه يمكن ان يشايع كرة النار الفلك يدل عليها حركات
ذوات الاذناب على موازاة معدل النهار فانها حين ما يتحرك
كذلك يمكن ان يكون بسبب المشايعة ومع جواز المشايعة لا
يتم وجه الابطال فان قيل سلمنا المشايعة ثمه لكن لا مشايعة
ههنا والا لما وقع الحجران المختلفان بالصغر والكبر المرميان
في الهواء من سمت خط واحد على خط من خطوط انصاف النهار
الارض ح

عادكر

135

على ذلك الخط لان تحريك الهواء للكبير يكون اقل من تحريكه
للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي من
الصغير والوجود بخلافه قلنا لا نسلم ان تحريك الهواء للكبير اقل
لان المشايعة المتنازع فيها انما هي المشايعة مع ما يتصل بالهواء
من السهم او الطاير او الحجر او غير ذلك عظمت تلك الاشياء
او صغرت فيلزم تحركها بقدر حركة الهواء بل الارض فحصر معنى
كلامه لو كانت بما فيه عظيما او صغيرا متحركا بقدر حركة الارض
لزم اختلاف وقوع الحجرين وهل تناقض بين ولين سلمنا ان
تحريك الهواء للكبير اقل من تحريكه للصغير لكن لا نسلم ان التفاوت
بينهما مما يحس به ومن لاصحاب التجربة بذلك خصوصا اذا
كانت التفاوت بين الحجرين قليلا فان الكبير لو ثقل جدا تعذرت
تجربته او تعسرت والصغير لو صغر جدا تشوشت حركته في الهواء
فلم يتيسر التجربة المستدعية لظهور التفاوت لا سيما على راي
من لا ينسب اليهما من الحركة اليومية الا اليسير فيبقى مكانه
بحاله ولما لم يتيسر ابطال هذا الراي بالامور المبنية على الرصد
والاعتبار اضرب المصنف عن ذلك محيلا على مسئلة
من الطبيعيات كما هو شان كثير من مسائل هذا الفن وقال بل
الوجه في الابطال ان الارض ذات مبدء ميل مستقيم كما هو
مشاهد من حال اجزائها المنفصلة عنها فيمتنع ان تتحرك على
الاستدارة بالطبع كما ذكر في الباب الاول والحركة الوضعية
القسرية وان كانت جايزة عليها لكنهم اتفقوا على انه لا

قاسر ههنا لان هذه الحركة غير متناهية عندهم ومثل هذه الحركة
لا يمكن صدورها عن قاسر جسمانی کما برهن علیه فی الفلسفة
الاولى ولم يجوزوا اسنادها ههنا الى مفارق وعلى تقدير
التجويز ايضا لا تنال ح انها بالقسر بل يكون مثل حركات الافلاك
فثبت ان الارض لا يتحرك على الوسط واقول انها ايضا لا يتحرك
من الوسط اذ لو تحركت عنه لعرضت الاعراض المذكورة فى كونها
مائلة الى احدى جهات السماء واذا ثبت انها لا يتحرك عن الوسط
اصلا فالبحث عن امكان حركتها الى الوسط فضل لا يحتاج اليه
فاعلم قال واذا ثبت استدارة الارض والماء فليعلم ان
ميل الاثقال جميعا الى مركز الارض الذى هو مركز الكل وميل
ما هو خفيف الى المحيط فالفوق من جميع جوانب الارض مايلى
السماء والتحت مايلى مركز الارض والاشخاص يقوم على الارض
على اطراف اقطارها فيكون البعد بين رؤسها اكثر من البعد بين
قواعدها اقول الاثقال يميل بالطبع الى مركز العالم على سمت
مستقيم يقوم عمودا على سطح مماس كرة الارض على مسقط
ذلك العمود لما عرف بالتجربة فهى ينتهى الى المركز لولا ممانعة
الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة
والسطح الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا بالشكل الرابع من اولى
اكرثاوذوسيوس فيتصل العمودان بالاستقامة ومنه يظهر
ان الاشخاص يقوم على اطراف اقطارها والبعد بين رؤسها
اكثر من البعد بين قواعدها ولكن مركز الارض آ وت ج ز ه

الاشخاص



اشخاص عليها فغاية
التفاوت فى تقدير
قامة الشخص ان
قاما على نقطتين بينهما
نصف الدور كشخصى ب ة
لايصال الخطين الخارجين
من قدميهما الى مركز
الارض على الاستقامة
وان كان بينهما اقل من
النصف كان التفاوت
اقل من ذلك ولم يتصل الخطان على الاستقامة بل يكونان
كساقى مثلث قايم الزاوية كزاوية باج او جاه ان كان ما
بينهما الربع كما بين شخصى ج ة او ج ه ومنفرج الزاوية كزاوية
باد ان كانت بينهما اكثر من الربع كما بين شخصى ب د وحاد
الزاوية كزاوية د ا ة ان كان ما بينهما اقل من الربع كما بين
شخصى د ة فاذن الاثقال يطلب المركز بالطبع من جميع
الجوانب وتتدافع بثقلها من الجهات تدافعا متساويا متشابها
فلا محالة ينطبق مركز ثقلها على مركز العالم ويستقر عنده
لتكافؤ القوى ويزول التعجب من سكون الارض وقرارها
مع فرط ثقلها وكونها غير محمولة على جرم اخر لان التعجب انما يحدث
بسبب قياس الارض الى اجزائها المنفصلة عنها فانها يميل عما

فوق الرؤس الى ما يلى الاقدام قال الآثار المملوة ماء يحوى
من الماء وهو اقرب الى المركز كقعر بئر مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد
منه كرأس منارة مثلا وذلك لكونه هناك اشد تقبيا من
من ههنا وهذا من جملة ما يستغربه من لا يعرف هذه المسائل اقول
لا شك انه اذا جعل خط واحد كخط آب قاعدة قطعتين مختلفتين
من دائرتين مختلفتين كقطعتي اجب ادب تكون الفاضل بين
القطعتين شكلا هلاليا مثل اجب د واستبان مما مر ان السطح
الظاهر من الماء الواقف حيثما كان
تكون قطعة من سطح كرى مركزه مركز
العالم وسطح الكرة كلما كان اقرب
من المركز كان انحدابه ازيد وبالعكس



فاذن لو فرضنا آب قطر الاناء اذا امتلا فوق المنارة ماء كان
انحداب سطحه مثل ادب واذا امتلاء فى قعر البئر ماء كان انحداب
سطحه مثل اجب فيحوى من الماء ههنا اكثر مما يحويه هناك بما يشبهه
شكل هلالى اجب د وهو المطلوب قال وهذه الادلة انية تفيد
الوقوع والتى تفيد وجوب الوقوع من اللميات ما نذكر فى كتاب
السماء والعالم من العلم الطبيعي اقول الحد الاوسط فى القياس
البرهانى ابدا هو سبب وجود الحكم فى العقل اعنى انه علة التصديق
ثم انه مع كونه سببا لوجود الحكم فى العقل ان كان سببا لوجوده
فى الخارج ايضا حتى يكون علة التصديق بثبوت الاكبر للاصغر او
انتفائه عنه فى العقل وعلة ثبوته له او انتفائه عنه فى نفس الامر

سمى

137

سمى برهان اللم لانه يفيد اللمية بالوجهين وان لم يكن كذلك
سمى برهان الان لانه يفيد انية الحكم وثبوته فقط وفى هذا
المقسم ان كان الحد الاوسط معلولا للحكم فى الخارج مع انه
علة له فى الذهن سمى دليلا وان لم يكن كذلك فلا يخص باسم
واذا عرفت ذلك فلا يخفى عليك ان الاعراض المشاهدة من هذه
الاجرام وهى الحدود الوسطى فى اقيسة هذا الفصل توقع التصديق
بكونها على الهيئات المذكورة لكن وقت المشاهدة فقط
اما انها مع تصديقنا به كذلك فى نفس الامر حتى يكون ازلا وابدا
على هذه الهيئة فلا يستفاد منها بل من المذكورات فى كتاب
السماء والعالم من الطبيعى كقولهم الافلاك بسائط والبسائط
لا تقتضى اشكالا متخالفة فان ذلك مع ايقاع التصديق بكونها
مستديرة وقت الاعتبار يفيدانها ازلا وابدا كذلك فاذن
هذه الدلائل انية وتلك البراهين لمية والله اعلم قال

الفصل الثانى فى الاجرام وتصدع الناظر فى النيرين و

الكواكب بجدها باسرها متحركة الحركة اليومية يطلع ما يطلع
منها ما يشرق من المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد خفائه
مدة يعود الى المشرق ثانيا ويطلع كما طلع اولا وهكذا دائما ويتحرك ما
لا يطلع منها على موازاته اقول هذه الحركة هى اظهر الحركات
وهذا تسمى بالحركة الاولى وايضا تسمى بالحركة اليومية لانها تتم بيوم
بليلته وحركة الكل لانها شاملة لجميع الاجرام الطالعة والغاربة
والتى لا تطلع بل تكون طالعة ابدا وبالشرقية لانها من شراق

ثم يجدها الى الغرب وبالسرعة لانها اسرع الحركات **قال**
بنظر ادق من الاول متحركة حركة بطيئة مخالفة للاولى كانها من المغرب
الى المشرق وانما امتازت هذه الحركة من الاولى باختلاف المنطقتين
والاقطاب كما سيجيء شرحه وذلك لان الاحساس بحركتين مختلفتين
في كرة واحدة على منطقة وقطبين باعيانها ممتنع بل انما يحس
منهما بحركة واحدة هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى جهة او حاصلة
من فضل اسرعهما على ابطاهما ان كانتا الى جهتين وكذلك الحكم
فيما زاد على ذلك وبما ان الحركتان متشابهتان في انفسهما متماثلان
بجميع ما يحس به علوا من الكواكب والاجرام ثم انه يجد النيرين والخمسة
من الكواكب ذوي حركات مختلفة غير متشابهة لا في انفسها ولا بقياس
بعضها الى بعض فلذلك اثبت اهل هذا العلم تسعة افلاك في بادي نظرهم
اثنان منها للحركتين الاوليين وسبعة للسيارات السبعة ولما لم
يكن لباقي الكواكب حركة غير الاوليين اكتفوا باحد فلكيهما مكانا لها
وان كان كونها على افلاك شتى جائزا **اقول** النظر الدقيق
يوجب الاحساس بحركة اخرى مخالفة للاولى في الجهة وتسمى بالغربية
لذلك وبالثانية لانها عرفت في ثاني الحال وبالبطئة لانها ابطأ
من الاولى وانما قال كانها من المغرب الى المشرق وان كانت هي
بالحقيقة كذلك لان كونها كذا لا يعرف بمجرد النظر الدقيق بل
بانضياف مقدمة اخرى اليه وهي انها لو كانت الى جهة الغرب
ايضا وكان القدر المحسوس منها هو سبب تخلف الابطاء عن
الاسرع على ما توهمه بعض الاوائل لحصلت الارتفاعات اللائقة

138

بكل جزو من البروج فى يوم بليلته وليس كذلك وامتياز هذه
الحركه من الاولى انما هو باختلاف المنطقتين والاقطاب و
سيجى شرح الاختلاف فى الفصل الثالث واما اثبته فلان الثوابت
وغيرها من السيارات لا يحفظ ابعادها عن قطبى الحركه الاولى كما
ينبى عن ذلك آلات القياس وانما يحفظها عن نقط غيرهما
فعلم ان اقطابها غيرهما وكيف لا ولو كانت المناطق والاقطاب
واحده لا تمتنع الاحساس بالحركات المختلفة فى كرة واحدة بى
المحوى بل يحس بحركه واحده هى مركبة من مجموعها ان كانت
الى جهة واحده او حاصله من فضل التى هى اسرع على التى هى ابطاء
ان كانت مختلفة الجهات وبقى فضل والا فلم يحس بحركه اصلا
لكنا نحس بالحركات المختلفة فالاقطاب والمناطق مختلفة ومما يدل
وهاهنا ان الحركتان اعنى الشرقية والغربية متشابهتان فى انفسها
لان الشرقية يفعل عند مركزا لكل زوايا متساويه فى ازمنة متساويه
عليها شهدت به الاعتبارات الدائمه والغربية ايضا كذلك على
الراى الاصح خلافا لبعضهم لمكان الاختلاف وحدث الاقبال
والادبار على ما يجى فى الفصل الرابع هذا ان اريد بالحركه البطيه
الغربية حركة الثوابت فقط على ما يلوح من كلام المصنف وان
اريد بها الحركات الخاصه بجميع الكواكب على ما اريد فى المجسطى
فلا يمكن ان يقال انها متشابهة فى نفسها لان حركة التسيارات ليست
كذلك ومما يشاهد ان جميع ما يحس به علوا من الكواكب والاجرام
اما الحركه الاولى فلاحد الافلاك بالذات وللباقية بالعرض واما

الحركة الثانية فان اريد بها الحركة الغربية مطلقا سواء كانت
للسيارات او للثوابت فللجميع بالذات وان اريد بها حركة فلك
الثوابت فهي للجميع ايضا بالذات لان ممثلاتها يحرك اوجاتها
على الاصح ومن نسب حركات الاوجات الى فلك الثوابت في ترك
الممثلات التي وجودها ضروري معطلة كانت حركة الاوجات
عنده بالعرض وانما قد بقوله علوا ليخرج عنه ما يلينا من الارض
والماء والهواء ثم بين ذلك بانها من الكواكب والاجرام ولا يخفى ان
جرم الاثير يدخل فيه عند من يجعله مشاكلا للفلك واما عند من لا
يجعلها كذلك فله ان يريد بالعلو علو العناصر ثم ان الناظر في الاجرام
العلوية يجد النيرين والكواكب الخمسة زحل والمشتري والمريخ والزهرة
وعطارد ذوي حركات مختلفة غربية ايضا وذلك بين من امر القمر
من حين استهلاله الى زمان استتاره وهكذا في سائر السيارات
من تخلف الابطاء عن الاسرع كل ليلة بعد الاقتران الى جهة الغرب
فهذه الحركات غير متشابهة بقياس بعضها الى بعض والكواكب في
افلاكها ليست كالحيتان في الماء بناء على اصولهم والجسم الواحد
لا يتحرك بالذات حركتين مختلفتين في زمان واحد فوجب ان
يثبت لكل من السيارات السبعة في بادي الانظار فلكا اخر
ولان حركاتها غير متشابهة ايضا في انفسها فدقيق النظر يوجب
اثبات كل من افلاكها الى فلك اخر كما سيتلى عليك ولما لم تكن
لباقي الكواكب بعد الحركة الشرقية التي ثبتت للكل الا حركة واحدة
غربية متشابهة تسبوا حركة الجميع الى فلك يكون ش‍ى فيه وان كان

139

من الممكن ان يكون على افلاك شتى حسب ما اقتضته حكمة مبدعها
ولنسبوا الحركة الاولى الى فلك اخرحتى يكون الافلاك تسعة قال
وايضا اسنادا احدى الاولیين الى المجموع لا الى فلك خاص
لم يكن ممتنعا لكنهم لم يذهبوا الى ذلك اقول يعني كما ان
في جانب الكثرة يمكن ان يكون الافلاك اكثر من تسعة فكذا في جانب
القلة يمكن ان يكون ثمانية قال مولانا الاعظم خاتم الحكماء قطب
الملة والدين الشيرازي ضاعف الله جلاله اني سمعت من الاستاد
قدس الله روحه ان جواز اسنادا احدى الاولیين الى المجموع
لا الى فلك خاص به معلل بجواز اتصال نفس بالثمانية واخرى
بالثامنة ويكون دوائر البروج والمنطقتين مفروضة على محدب
الثامنة قال مد الله ظله قلت فعلى هذا يمكن ان يكون الافلاك
الكلية سبعة فقط بان يفرض الثوابت ودوائر البروج على محدب
ممثل زحل ونفس ان يتصل احديهما بمجموع السبعة ويحركها احدى
الاولیين والاخرى بالسابعة ويحركها الاخرى ولكن بشرط ان
يفرض دوائر البروج متحركة بالسريعة دون البطيئة لتحركها متوهمة
على سطوح الممثلات بالسريعة دون البطيئة لينتقل الثوابت
بها من برج الى برج كما هو الواقع فاستحسنه رحمه الله
واثنى علي وهذا مما لم اعرف احدا ذهب اليه غيري واعلم انه قد
وقع المتن في بعض النسخ بهذه العبارة وايضا اسنادا احدى
الاولیين الى المجموع لا الى فلك خاص به لم يكن ممتنعا ولولا الحركة
الثانية اولولا الاخرى على اختلاف النسخ لكنهم لم يذهبوا الى ذلك

لوجودها وقال بعض من شرح هذا الكتاب وان لم نزد الا ان
جرح نفسه يريد باحدى الاولين احدى الحركتين الاولين و
بالمجموع مجموع الافلاك معناه انه كان من الجائز ان يكون الافلاك
الكلية سبعة فنفرض الثوابت ودوائر البروج على محدب ممثل
زحل ثم نتصل نفس مجموعها ونحركها احدى الحركتين الاولين
على تقدير ان لا يكون الحركة الاخرى من الاولين موجودة ويتحرك
كل فلك حركته الخاصة فلا نحتاج الى اثبات فلك غير هذه السبعة
لكن لما كانت الحركة الاولى موجودة لم يذهبوا الى ذلك لوجودها
فاثبتوا لكل واحدة من الحركتين فلكا خاصا بها هذه عبارته
وانا اقول هذا الكلام ليس بشئ لان المصنف سقاه الله شابيب
رضوانه يريد وهكذا يجب ان يبين ان الافلاك الكلية مع تقدير
الحركات الموجودة يمكن ان يكون اقل من تسعة لا مع فرض
عدم احدى الحركتين لان فرض عدم احدى الحركتين ليس اولى
من فرض عدم كلتيهما بل عدم جميع الحركات فلا نعف التقادير
الى حد ما فى جانب العدم وهكذا فى جانب فرض وجود حركات
اخر غير ما شوهدت وكان هذا الشارح ما تفطن لاختلال
هذه النسخة فتصدى لاصلاح الفاسد فافسد حين اصلح اذ على
تقدير عدم احدى الحركتين لو امكن ان يكون الافلاك الكلية
سبعة فعلى تقدير وجودها يجب ان يصير ثمانية لا تسعة و
قال مولانا الاعظم متعنا الله بطول بقائه هذه الزيادة
انما وقعت بعد غيبتنا عن خدمة المؤلف روح الله رمسه

الاخرى

١٩

140

ولا معنى لها اصلا بل هو متناقض على ما يشعر به الاولين لولا الاخرى **قال** فجعلوا اعلى الافلاك للحركة الاظهر على انه غير مكوكب وسموه فلك الافلاك والفلك الاطلس وما يليه للحركة الاخفى وجعلوه مكانا لسائر الكواكب وسموه بفلك البروج وفلك الثوابت وسموا كواكبه الثوابت اما لبطء حركتها الثانية او لثبات اوضاعها ابدا والسبعة الباقية للسيارة السبعة بحسب بعضها بعضا اقصاها لزحل وما يليه للمشترى ثم للمريخ والادنى للقمر والذى فوقه لعطارد ثم للزهرة وجعلوا الشمس فى فلك الاوسط بين هذه وتلك وان لم ينكشف الا بالقمر استحسانا لما فى ذلك من حسن الترتيب وجودة النظام اذ السنة مربوطة عليها العلوية بوجه والسفليان بوجه والقمر بوجه آخر غيرهما وكان ايضا بعدها المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع وقد قيل ان الزهرة رايت فى بعديها الابعد والاقرب كالشمسة ايا ها كخالة فى صفحتها

على ترتيب م

اقول لما ذكر وجه اثبات الافلاك التسعة اراد ان يبين وجه ترتيبها وكيفية نضدها وذلك انهم جعلوا اعلى الافلاك وهو التاسع على ما استقر عليه رايهم للحركة اليومية لانها شاملة للكل فيجب ان يكون فلكها حاويا بالكل ليقدر على تحريك ما فى ضمنه بالعرض ولهذا سموه فلك الافلاك وقد يسمى الفلك الاطلس لكونه غير مكوكب وجعلوا تاليه للحركة الاخفى اى اخفى من جميع الحركات وجعلوه مكانا لجميع الثوابت وسموه فلك البروج

لانها حادثة على الفلك الاعلى من توهم قطع منطقة هذه الحركة
اياه وفلك الثوابت لتسميتهم كواكبها بالثابتة اما لقلة حركتها
وهذا على سبيل التجوز او لثبات ما بينها من الابعاد على وتيرة
واحدة لم تختلف في المنظر قط وكذا ثبات عروضها عن منطقة
حركتها وكانها بها بين الصفيحتين ساكنة على جسم واحد يدير ها
باسرها ادارة واحدة وجعلوا الافلاك السبعة الباقية للسيارات
السبعة السابع لزحل والسادس للمشتري والخامس للمريخ و
يسمى الكواكب العلوية والرابع للشمس والثالث للزهرة والثاني
لعطارد ويسميان السفليين والاول للقمر ووجه الترتيب احد
امرين اختلاف المنظر والكسف وذلك ان وجود اختلاف المنظر
يدل على القرب منا وعدمه على البعد وفي الكسف كل ما ظهر لونه
لنا يكون اقرب الينا لكن القمر يكسف سائر السيارات
ومن الثوابت ما على طريقته فعلم انه تحت الجميع واما الشمس
فيوجد لها اختلاف المنظر والكسف وذلك ان وجود اختلاف
المنظر دون الثوابت والعلوية فعلم انها تحتها والمريخ يكسف المشتري
والمشتري يكسف زحل وزحل يكسف بعض الثوابت فعلم ان افلاكها
تحت افلاك الثوابت على الترتيب المذكور وعطارد يكسف الزهرة
فعلم انه تحتها فبقي الشك في وضع كرتي هذين الكوكبين مع كرة الشمس
بانهما تحتها او بالعكس اذ لا سبيل الى هذا المطلب لا من قبل اختلاف
المنظر ولا من قبل الكسف اما الاول فلانهما لا يصلان الى نصف النهار
ظاهرين لكونهما حوالي الشمس دائما حتى يعرف بذات الشعبتين المنصوبة

141

في سطح نصف النهار ان لهما اختلاف منظر اولا واما الثاني
فلانهما يحترقان عند القران فلهذا عدلوا الى الاستحسان و
ذلك ان الكواكب التي لها ربط واحد معها وهي العلوية يكون
في جانب واحد منها وهو الفوق والتي لها رباطات مختلفة
كالسفليين والقمر يكون في جانب الآخر وهو التحت وبيان
الرباطات سيجي في هيئة الافلاك كل منها ان شاء الله فتربص
وقد تاكد هذا الراي عندهم لما راوا بعد الشمس المعلوم من الارض
بطريقة اخرى على ما يجي في الابعاد والاجرام مناسبا للحجاب
المبني على هذا الوضع لاسيما وقد زعم بعض المتاخرين كالشيخ
ابي علي بن سينا وغيره انهم راوا الزهرة كشامة على صفحة الشمس
اوايا ها مع عطارد كشامتين على صفحتها والله اعلم بحقيقة الحال

قال وجب ان ينقسم كل واحد من الافلاك السبعة الى افلاك
تتالف حركة كوكبه المركبة منها مطابقة لما يوجد وسياتي ما قيل
فيه فهذه التسعة هي التي لم يجوزوا ان يكون اقل منها واما في جانب
الكثرة فلا قطع وتلك التي تبينا هي الفلكيات ويكون ما دونه
العنصريات

اقول قدمران حركات الكواكب
السبعة مختلفة في انفسها وقد تبين في الباب الاول ان
كل مختلفة مركبة فثبت ان مبادي تلك الحركات يكون مختلفة
بحسب ما يقتضيه الاختلافات الموجودة لذلك الكوكب و
ستقف على ذلك في بيان افلاك كل منها ومجموع الافلاك
التي ينقسم اليها فلك الكوكب يسمى فلكا كليا له فقد تلخص من

هذه الابحاث ان الافلاك الكلية لم يجوزوا كونها اقل من
تسعة ويجوز ان يكون اكثر منها لكنها يتناهى لا محالة علوا وسفلا
حيث اراد الله وسفلا الى العنصريات ولا يحيط بنهايتها من
الجانبين الا خالقها وموجدها قال ومنها ايضا طبقات
طبقة للنار الصرف ثم طبقة لما يمتزج من النار والهواء الحار
التى تتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل ويكون فيها الكواكب
ذوات الاذناب والنيازك وما يشابهها وربما يوجد متحركة
بحركة الفلك بتبعيته ثم طبقة الهواء الغالب التى فيها يحدث الشهب
ثم طبقة الزمهرير التى هى منشا السحب والرعد والبرق والصواعق
ثم طبقة الهواء الكثيف المجاور للارض والماء ثم طبقة الماء وبعض
هذه الطبقة منكشفة عن الارض ثم طبقة الارض المخالطة بغيرها
التى يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النباتات والحيوانات
ثم طبقة الارض الصرفة المحيطة بالمركز اقول لما بين ترتيب
الاجرام العلوية اراد ان يبين ترتيب الاجرام السفلية على سبيل
الاستطراد كما سبق فذكر ما ذكره وافقه وفى عدد الطبقات ابحاث
خارجة عما نحن بصدده فالاولى ان لا نشتغل ههنا بايرادها فهذا
ترتيب الاجرام على ما استقر عليه راى الجمهور واما النضد الموعود
فهو ان محدب كل سافل يماس لمقعر العالى الذى يليه ضرورة
استحالة الخلاء فاذن هو اخص من الترتيب وانما لم يتعرض
لبيانه لان ذلك مما يعرف بعد تسليم استحالة الخلاء والله اعلم
قال الفصل الثالث فى الدوائر العظمى المشهورة

142

من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر واقطارها تجزيها
بثلثمائة وستين جزوا وتجزية القطر بمائة وعشرين جزوا ثم تجزية الاجزاء
الى دقائقها وثوانيها وما يتلوها فيكون ربع من الدور تسعين وكل
قوس اقل منه فتمامها ما يبقى من الربع بعد نقصانها عنه اقول
لما مست الحاجة في تعرف المطالب الفلكية وغيرها الى معرفة النسبة
بين محيطات الدوائر واقطارها وكذا بين اجزاء المحيط التي هي
القسي وبين اجزاء القطر التي هي الجيوب والاوتار وكانت نسبة
جميع المحيط الى قطره على ما بينه ارشميدس في مقالته نسبة ثلثة الامثال
والسبع الى الواحد اعني نسبة اثنين وعشرين الى سبعة اتفق الحساب
على تجزية محيط الدائرة ثلثمائة وستين لانه عدد يصح منه روس
الكسور التي هي من النصف الى العشر الا السبع واذا كان الدور
ثلثمائة وستين وكان القطر مائة واربعة عشر وكسرا غير منطق فاتفق
اهل الصناعة على اسقاط هذا الكسر اولا ليكون عدد اجزاء القطر
منطقا ثم ازالة الانكسار عن عقود الحساب ايضا للسهولة فوقفوا
بين عقدين في تلك لكن العقد ينكسر في احدهما لنصف القطر و
يصح في الاخر وهو المائة والعشرون فاثروه لذلك ولانه يصح
منه روس الكسور ايضا الا السبع والتسع ولان نصفه موافق
للمخرج الستيني الذي لم يستعمل في الصناعة غيره ولهذا قسموا كل
جزو من اجزاء المحيط الى ستين دقيقة وكل دقيقة الى ستين ثانية
الى ستين ثالثة وهكذا بالغا ما بلغ ولم يقع فيما فعلوا من تجزية
القطر بالاجزاء غير الاجزاء التي تقتضيها النسبة المذكورة بينه

وسبعة اجزاء من احد عشر جزءا من جزء صح

وكل ثانية صح

وبين المحيط خلاف اذ نسبة القطر الذى يقتضيه ذلك الحساب
الى القطر الموضوع كنسبة الوتر الذى يخرج بحسب ذلك الحساب لقوس
ما الى الوتر الموضوع لها واذا كان جميع الدور ثلثماية وستين فربعه
تسعون وكل قوس اقل من تسعين كخمسين مثلا اذا نقصت من
الربع يقال للباقى وهو اربعون فى المثال تمام القوس المفروضة
وهى خمسون قال ولنشرع فى المقصود فنقول اظهر الدوائر العظمى
منطقة الحركة الاولى اعنى حركة الكل اليومية ويسمى فلك معدل النهار
ودائرة معدل النهار وقد يطلقون اسم الفلك على منطقته تجوزا
وسميت معدل النهار لتعادل الليل والنهار فى جميع البقاع
عند كون الشمس عليها ويسمى قطباها قطبى الحركة الاولى احدهما
شمالى والآخر جنوبى واجزاوها ازمانا لان الزمان يقدر اولا
بحركتها وكل نقطة تفرض على الفلك فهى ترسم بحركتها اليومية
دائرة موازية لمعدل النهار وتسمى جميعها المدارات اليومية
اقول المقصود من هذا الفصل تعداد الدوائر التى تتكرر
استعمالها من العظام والصغار وتعريفاتها وانما لم يتعرض
للصغار فى اول الفصل لانها تابعة للعظام فتعرف وجودها
من وجودها والعظام التى يذكرها فى هذا الفصل عشر اولاها
منطقة الحركة الاولى ويعرف وجودها بوجود هذه الحركة
وهى اظهر الدوائر الموجودة لان الحركة المقتضية لها اظهر وتسمى
دائرة معدل النهار وفلكه ايضا لانهم يطلقون اسم الفلك
على بعض الدوائر وهى التى وجدت باعتبار الحركة ولهذا لا

تقول

143

يقولون فلك الافق وفلك الارتفاع وهذا ايضا مما يدل
على ان الفلك اعتبر في مفهومه الحركة كما اشرنا اليه فيما سبق و
هذا الاطلاق على سبيل التجوز وكانه من باب اطلاق المحل على
الحال كقولهم سال الوادي والدوائر الصغار المتوازية الموازية
لها الحادثة من النقط المفروضة عليها الا القطبين يسمى المدارات
اليومية وانما سميت معدل النهار لان النهار يعادل الليل
في جميع البقاع عند كون الشمس عليها وذلك ان مدار الشمس الكائن
في سطح منطقة الحركة الثانية متقاطع لمنطقة الحركة الاولى
على نقطتين متقابلتين كما يجئ الآن وصفه فاليوم الذي يصل
الشمس بحركتها الخاصة اليهما يطلع ويغرب على معدل النهار
من حيث الحس لكنها منتصفة في جميع المساكن بالافق الحسي اعني
السطح الفاصل بين الظاهر والخفي من السماء ان لم يكن ابا فقوس
النهار يكون اذن مساوية لقوس الليل بل النهار لليل ويسمى
قطبا معدل النهار قطبي الحركة الاولى لانهما يوجدان بسببها
احدهما وهو الذي يلي شمال المتوجه الى الشرق شمالي والآخر
وهو الذي يلي يمينه جنوبي ويسمى اجزاء معدل النهار ازمانا
لان الزمان يتقدر اولا بتلك الاجزاء وانما قال اولا لان
الحركة التي عليها اولى الحركات قال مولانا الاعظم ضاعف الله
جلاله في التحفة هذا اطلاق اسم الحال على ما يطابقه محله لان
الزمان مقدار الحركة اليومية المطابقة لتلك الاجزاء اقول
ويمكن ايضا ان يكون اطلاقا لاسم المسبب على المسبب فان

انظم

من

اي معدل

تلك الاجزا بها باعتبار الحركة القائمة بها بسبب لوجود الزمان وتسمى
اجزاها ايضا المطالع باعتبار اخر وسيأتى **قال** ومنطقة الحركة
الثانية البطئة يسمى منطقة البروج وفلك البروج وقطباها قطبى البروج
وهى تقاطع معدل النهار فى جميع الافلاك التى تتحرك بالحركتين على زوايا
غير قائمة ويحدث بين المنطقتين تقاطعان متقابلان يسميان نقطتى
الاعتدال والشمس يلازم هذه المنطقة فالتقاطع الذى اذا جازته
صارت شمالية عن معدل النهار ربيعى والاخر خريفى وغاية البعد
بين المنطقتين هى البعد بين قطبيهما اللذين فى جهة ويسمى الميل
الكلى **اقول** هذه ثانية الدوائر العظام ومن التى عرفت
بعد الاولى بسبب وجود الحركة الثانية فان كل كرة متحركة فلابد
لها من منطقة ومحور وقطبين فيسمى منطقة هذه الحركة منطقة البروج
وفلك البروج ايضا ويسمى قطباها قطبى البروج وينسب احدهما الى
الشمال والاخر الى الجنوب على منوال ما ذكرنا فى قطبى الحركة الاولى
ولان هذه الدائرة عظيمة مثل معدل النهار وهما فى محدب كرة
الكل تتقاطعان لا محالة على نقطتين متقابلتين بالشكل الثانى
عشر من اولى اكرثاوذوسيوس كما ذكرنا فى الباب الاول و
يسمى التقاطعان نقطتى الاعتدالين لما ان الشمس اذا وصلت الى
كل منهما اعتدل الليل والنهار لكون مدارها يومئذ نفس معدل
النهار والشمس يلازم دائرة البروج ابدا وانما عرف ذلك بان
رصدت عند غايتى تباعدها عن سمت الراس وتقاربها منه فوجد
بعدها فى الحالين عن المدار الذى يتساوى زمانا ظهورها وخفائها

٤٠

ولان البعد بنصف
دائما الا فرق المنطقة يكون
عظيمة تماس على اول
باروذوسيوس

عليه متساويين لكن ذلك المدار اعنى معدل النهار عظيمة
لكون الافق عظيمة ضرورة ان الارض في وسط الكل فمداراها
المتوازيان في ذينك الحالتين متساويان لتساوي بعديهما
عن المنطقة فالدائرة التي تماسهما عن الجنبتين اعنى مدار الشمس
تكون عظيمة اذ لو لم يكن كذلك فلنفرض عظيمة تماس احد المدارين
على احدى الغايتين فتلك العظيمة تماس دائرة اخرى مساوية
وموازية لمدار تلك الغاية بالشكل السادس من ثانية اكر
ثاوذوسيوس لكن مدارا الغايتين متساويان متوازيان
فيلزم ان تكون في كرة ثلث مدارات متساوية ومتوازية هذا
خلف بالشكل السادس من اولى تلك الاكر ايضا فاذن مدار
الشمس عظيمة لكن الثوابت انما وجدت بذات الحلق بحفظ ابعا
عنها فمدار الشمس اذن في سطح دائرة البروج ولان البعد بين
قطبي هاتين العظيمتين اعنى المعدل ودائرة البروج اقل من ربع
فتقاطعهما اذن على زوايا حادة ومنفرجة والنصف من البروج
يكون واقعا في شمال المعدل والتقاطع التي اذا جازته الشمس
اخذت في هذا النصف يسمى الاعتدال الربيعي والنصف الاخر منها
واقع في جنوب المعدل والتقاطع الاخر الذي ياخذ الشمس بعد مجاوزته
في هذا النصف يسمى الاعتدال الخريفي وغاية البعد بين القطبين
من جهة واحدة كالغاية بين المنطقتين كما تقدم في الباب الاول
ويسمى الميل الكلي **قال** فيتوهم دائرة عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة
ويسمى بهذا الاسم وهي تقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا

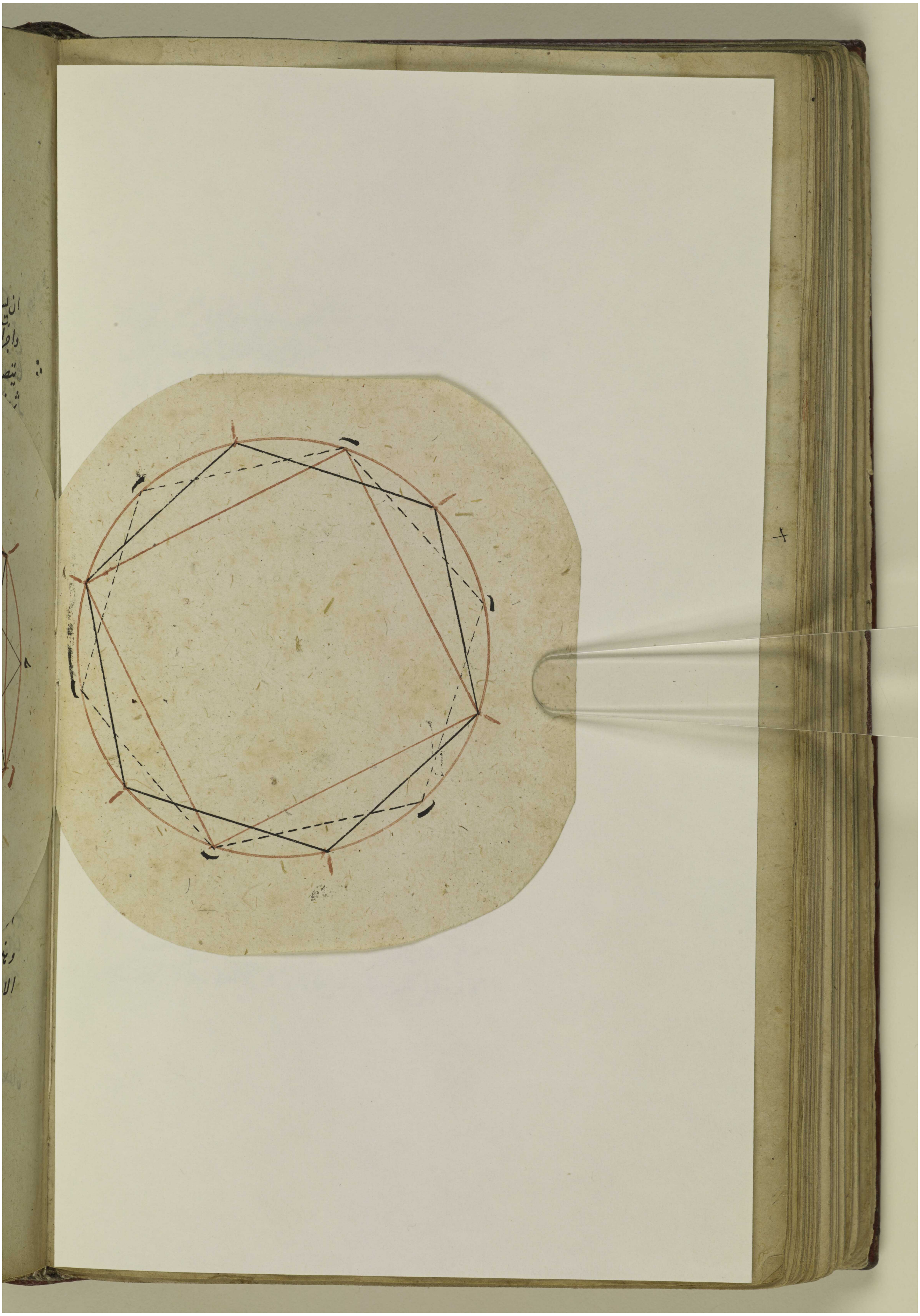
قائمة ويكون قطباها نقطتي الاعتدالين ويمر بنقطتين من فلك البروج
عندهما غاية الميل من معدل النهار ويربع المنطقة بهما ويسميان
نقطتي الانقلابين الشمالية صيفية والجنوبية شتوية والقوس
الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين او
بين القطبين هي الميل الكلي ومقدارها يعرف بالرصد وتمامها ما
يقع منها بين قطب احديهما ومنطقة الاخرى وتقسم منطقة البروج
باثني عشر قسما متساوية ويسمى كل قسم برجا واسماؤها الاثني عشر مشهورة
وهي ماخوذة من صور توهمت من كواكب وقعت وقت التسمية بحذائها
من الثوابت واذا انتقلت عن محاذاتها فللمسمين ان يسموها بغيرها واجزاؤها
يسمى درجا وكل برج ثلثون درجة وكل نقطة يتفعل بحركتها الثانية دائرة
موازية لفلك البروج هي مدارها ويسمى الجميع بالمدارات العرضية اقول
لما تبين ان قطبي الحركة الثانية غير قطبي الحركة الاولى فاذا فرضنا دائرة
عظيمة تمر بالاقطاب الاربعة ويسمى بهذا الاسم اي بالمارة بالاقطاب
الاربعة وهي الثالثة من العظام قامت على كل واحدة من المعدل و
فلك البروج على زوايا قوائم كما مر في الباب الاول ويكون قطبا
هذه الدائرة نقطتي الاعتدالين لوجوب مرور كل من المعدل وفلك
البروج ايضا بقطبيها لكن قطباها نقطتان بعينهما ولا يتقاطع الدائرتان
على اكثر من نقطتين فتقاطعا المعدل وفلك البروج هما قطباها وهذا
تمر هذه الدائرة بنقطتين من فلك البروج عندهما غاية ميله عن معدل
النهار وذلك ان المنطقتين تفترقان من احد الاعتدالين الى غاية ما
ثم يتقاربان الى الاعتدال الآخر وتلك الغاية على منتصف كل من

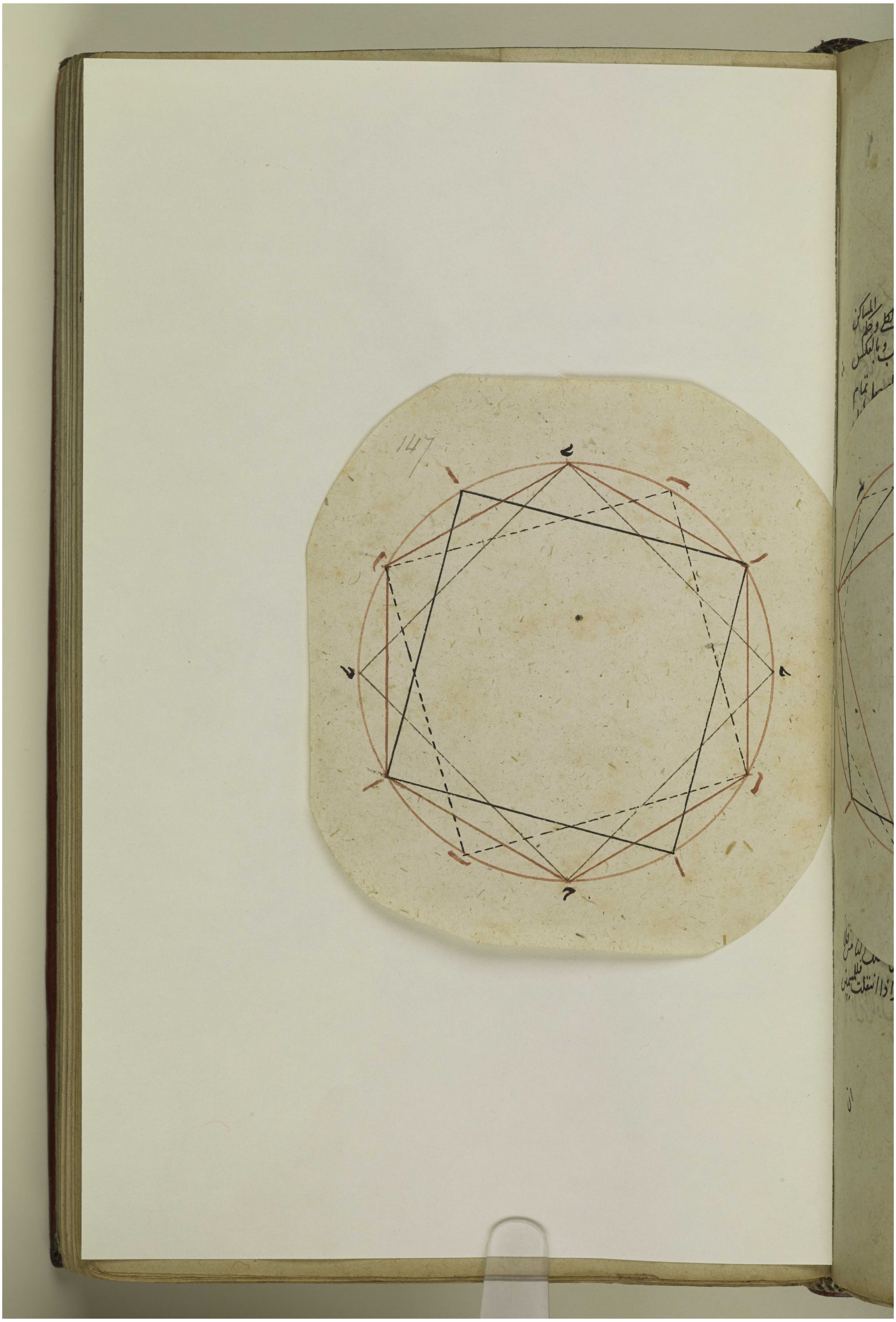
145

النصفين فيرتسم منطقة البروج بها بين الغايتين لبعد تنصفها بالاعتدالين
ويسمى الغاية التي في النصف الشمالي منها نقطة الانقلاب الصيفي
والاخرى التي في النصف الجنوبي نقطة الانقلاب الشتوي لانقلاب
الفصل من الربيع الى الصيف في الاولى ومن الخريف الى الشتاء
في الاخرى واصغر القوسين اللتين تقع من المارة بالاقطاب الاربعة
بين المنطقتين او بين القطبين يسمى الميل الكلي ومقداره ما يعرف بالرصد
بان ينقص اصغر الارتفاعات الحاصلة للشمس بالآلة التي تصلح لذلك
في ناحية الجنوب من المعدل عن اعظم ارتفاعاتها في ناحية الشمال
منه وينصف الباقي ليحصل الميل الكلي ضرورة ان الشمس في الوقتين
على مداري المنقلبين والمعدل يتوسطهما والآلة منصوبة في سطح
نصف النهار فيكون الباقي قوسا من المارة بالاقطاب الاربعة
منطبقة على نصف النهار بل دائرة الارتفاع فنصفها يكون
هو الميل الكلي هذا اذا كان البلد ذا ظل واحد واما اذا كان ذا
ظلين فيرصد اصغر ارتفاعاتها في ناحيتي الشمال والجنوب عن سمت
الراس ويجمع تماميهما وينصف المجموع ليحصل الميل الكلي و
الرصد بهذين الوجهين يشمل جميع معظم العمارة وهي ما بين خط
الاستواء الى عرض ستة وستين وفي غير ذلك ان كان الظل
دائرا حول المقياس نصف السنة فاعظم الارتفاعات في اية جهة
كانت عن سمت الراس لعدم تعين نصف النهار هناك هو الميل الكلي
وان دار يوما فقط فنصف الاعظم في جنوب سمت الراس وان دار
اقل من الاول واكثر من الثاني فيجمع اعظم الارتفاعات في جنوب سمت

سمت الراس واعظمها فى شماله فنصف المجموع هو الميل الكلى وحكم المساكن
الجنوبيه كذلك فى جميع ما ذكرنا الا بتبديل لفظ الشمال بالجنوب وبالعكس
واذا عرف الميل الكلى على جميع التقادير ننقص من تسعين ليحصل تمام
الميل الكلى واذا علمت ان منطقة البروج المفروضه فى سطح الفلك الاعلى
تنقسم بالنقط الاربع الاعتدالين والانقلابين ارباعا فكل ربع منها
تنقسم ثلثة اقسام متساويه يسمى كل منها برجا فكل برج ثلثون جزوا
واسماويها الاثنى عشر مشهورة وهى الحمل والثور والجوزا ويقال له التوامان
ايضا وما دامت هذه البروج الثلثه فالفصل ربيع والسرطان و
الاسد والسنبله وتسمى العذرا ايضا وما دامت الشمس فى هذه الثلثه
فالفصل صيف وهذه البروج السته شماليه والميزان والعقرب والقوس
ويسمى الرامى ايضا وما دامت فيها فالفصل خريف والجدى والدلو
ويسمى ساكب الماء ايضا والحوت ويسمى السمكتين ايضا وما دامت الشمس فى
هذه الثلثه فالفصل شتاء وهذه البروج السته جنوبيه واذا كانت
الحركه من الحمل الى الثور والجوزا وهكذا الى الحوت فهى الى التوالى اى
توالى البروج وان كانت الحركه بالخلاف اى من اول الحمل الى اخر
الحوت ثم الى اخر الدلو وعلى هذا فهى الى خلاف التوالى وهذه الاسامى
انما اخذت من صور يحدث من كواكب ينظمها خطوط موهومه ولما
كانت صورة الحمل وقت التسميه واقعه بحذاء اول الاقسام سمى لذلك
بالحمل وهكذا الكلام فى تسميه سائر الاقسام لكن الاقسام مفروضه فى
سطح الفلك الاعلى وهذه الكواكب الثابته متحركه فى الفلك الثامن فلا
محاله تنتقل تلك الصور عن محاذاة تلك الاقسام واذا انتقلت فللمسمين


146







148

ان يسموا بعد الانتقال كل قسم بما وقعت في محاذاته من الصور
واجزاء اقسام منطقة البروج يسمى درجا لان الشمس بالمسير فيها
يتصاعد نصف النهار كل يوم الى سمت الراس او قرب منه
ثم ينحدر عنه والصغار الى ترتسم موازية لمنطقة الحركة الثانية
يسمى بالمدارات العرضية لان البعد عن فلك البروج يعرف
بالعرض كما يجي قال واذا توهمت دائرة تمر بجزء من فلك
البروج اى جزء كان او بكوكب ما وتقطع معدل النهار فهي
دائرة الميل والقوس الواقعة بين الكوكب ومعدل النهار
هي بعد ذلك الكوكب من معدل النهار وتماما بعدا هما من
القطب وسطح هذه الدائرة يقطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة
اقول لما كان اقصر الخطوط الواصلة بين نقطة مفروضة
وخط مفروض هو الذي يكون عمودا عليه على ما يستبين بتقوع
كتاب الاصول والبعد بين الشيئين انما يطلق على اقصر المسافات
بينهما فالبعد بين جزء مفروض من فلك البروج وبين معدل النهار
او بين نقطة مفروضة من الفلك سواء كان مركز كوكب او غيره
وبين معدل النهار ~~او بين نقطة مفروضة~~ انما يتحدد بالدائرة
التي تمر بذلك الجزء او بتلك النقطة ويقوم على المعدل على
زوايا قائمة ولا محالة تمر بقطبي المعدل على ما عرف من ان
الدائرتين اذا تقاطعتا على قوائم مر كل منهما بقطبي الاخرى
وهذا البعد ان كان لجزء من فلك البروج ويسمى ميلا له لان
الاستقامة منسوبة الى معدل النهار ومنطقة البروج مائلة

هي ميل ذلك الجزء ومن الميول الجزئية
فيها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار
والواقعة

فانا اذا اخرجنا من نقطة الى الخط عمودا
وخطا اخر فعند حصل مثلث قائم الزاوية
يكون العمود وترا لحادة والخط اطول من
وتر القائمة فيكون الخط اطول من
العمود بشكل يح اولى الاصول

فان قيل قد لا يمكن ان نخرج من تلك النقطة
عمودا على ذلك الخط بان يكون على استقامته
فلا يكون البعد بين النقطة والخط
بالعمود بل يكون البعد بين النقطة والخط
الذي هو نقطة اوفى منه

عنه ولان الميل الكلي ومن غاية التباعد بين المنطقتين لم يكن
الا الجزئين بينما الانقلابان على ان ميل كل جزء تفرض غيرهما يكون
اقل من ذلك فلهذا يسمى ميلا جزئيا بالنسبة الى الميل الكلي ولما
سميها وقع من هذه الدائرة بين الجزء المفروض وبين معدل النهار
من الطرف الاقرب ميل ذلك الجزء فما وقع بين ذلك الجزء وبين
قطب معدل النهار وهو الباقي الى تسعين تمامه وان كان البعد
للكوكب فلا يخص باسم الميل للتفرقة وازالة الاشتباه وتمامه
يكون ما بين الكوكب وبين القطب من تلك الدائرة وهذه الدائرة
المسماة بدائرة الميل هي الرابعة من العظام قال واذا توهمت
دائرة تمر بجزء من فلك البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك
البروج فهي دائرة العرض والقوس الواقعة منها بين ذلك
الجزء وبين معدل النهار هي عرض ذلك الجزء وقد يسمى التي تكون من دائرة
الميل ميلا اولا وهذه ميلا ثانيا وعند غاية الميل يتحدان لان
دائرتي الميل والعرض يتحدان فيصيران المارة بالاقطاب الاربعة
بعينها والقوس الواقعة منها بين الكوكب وبين فلك البروج
عرض الكوكب والتي بينه وبين قطب البروج تمام عرضه و
طول الكوكب هو قوس من فلك البروج على التوالي تقع
بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين الكوكب ان كانت على
فلك البروج عديم العرض او بين النقطة التي تقطع دائرة عرضه
فلك البروج عليها ان كان ذا عرض وقد يسمى الطول تقويما وانما
اعتبر نقطة الاعتدال الربيعي دون غيرها لانها جعلت مبدأ

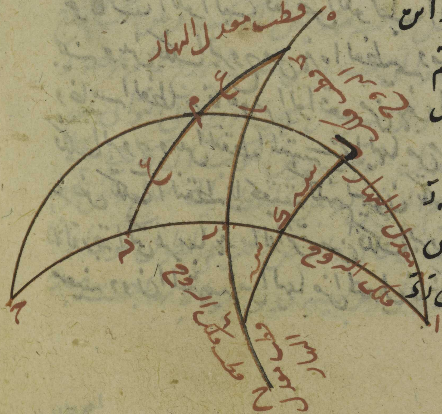
اصطلاحا

149

اصطلاحا واذا مرت ستة من دوائر العرض باوائل البروج الاثنى
عشر ويكون احدها لا محالة بالاقطاب الاربعة قسمت الفلك
باثنى عشر قسما من البروج كل قسم منها في العرض من القطب الى
القطب وفي الطول ثلثون درجة وكل ما يقع في كل قسم منها يكون
في ذلك البرج ومنطقة البروج تمر باواسط البروج ولذلك
يسمى ايضا فلك اوساط البروج فهذه خمس دوائر يتوهم من غير
ملاحظة السفليات ثلث منها اشخاص باعيانها وهي معدل
النهار وفلك البروج والمارة بالاقطاب الاربعة واثنان
نوعان لهما اشخاص بلا نهاية وهما دائرة الميل ودائرة العرض

اقول قد عرفت معنى البعد في القول المتقدم فنقول
الآن اذا اردنا ان نعرف البعد بين نقطة مفروضة من الفلك و
بين دائرة البروج فذلك انما يتحدد بدائرة تمر بتلك النقطة
وبقطبي فلك البروج ليكون قائمة عليها ويحصل المقصود والابعاد
عن منطقة البروج تسمى عروضا بالقياس اليها اذ هي الطول
لحركات الكواكب فعرض الكوكب او النقطة قوس
بينه وبين فلك البروج من هذه العظيمة وهي دائرة العرض
وخامسة العظام فالقوس الواقعة من هذه الدائرة بين
فلك البروج وبين النقطة المنتهية اليها من معدل النهار هي
عرض تلك النقطة بالحقيقة لكنهم يسمون تلك القوس عرض
الدرجة التي تمر بها هذه الدائرة من فلك البروج لانها نقطة
معينة دون المنتهية هي اليها من المعدل فانها غير متعينة

ولان دائرة الميل هي المارة بقطبي المعدل وبجزء مفروض
ودائرة العرض هي المارة بقطبي البروج وبجزء مفروض فاذن لو
كان الجزء المفروض على الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة
فدائرة ميله ودائرة عرضه يكونان واحدة ويصيران هما المارة با لاقطاب.
بعينها ولو كان الجزء المفروض على المارة احدا لانقلابين يكون
ميله وعرضه واحدا كل منهما بقدر الميل الكلي واذا عرف عرض
الكوكب عن فلك البروج او عرض جزء من فلك البروج عن المعدل
نقص من تسعين لتبقى تمام العرض وذلك اما للكوكب فيكون
قوسا من العرضية واقعة بينه وبين قطب البروج من الجانب
الاقرب واما للدرجة فقوس منها بين الجزء المنتهية هي
اليه من المعدل وبين قطب البروج ايضا من الجانب الاقل
ولكن لتتقرر هذه الابحاث في الدوائر الثلث ابج نصف
دائرة معدل النهار على قطبي د ه وازح نصف فلك البروج
على قطبي ح ط فدائرة ح د ط ه المارة بالاقطاب الاربعة
ودائرة د كل دائرة
الميل ودائرة ط م
ه دائرة العرض
فقوس ز ت
الميل الكلي لنقطة ز
وهي غاية العرض
ايضا لها دقوس ز ك



150

اوبط تمام الميل الكلي وقوس كل الميل الجزئي لنقطة ك
وكه تمامه ولو فرض على دل نقطة اخرى مثل نه كان
قوس نل بعدها عن المعدل وقوس نه تمامه وايضا من
البين ان قوس مه يقال لها عرض نقطة ه وان كان
من الواجب ان يقال انها عرض نقطة م وقوس مط تمام
هذا العرض ولو فرضنا على دائرة طه نقطة اخرى مثل ع كان
عه عرضها عن فلك البروج وعط تمامه واذا عرفت هذا
فلنفرض آ اول الحمل وهو الذي فرض مبدا اصطلاحا واستحسانا
ولعمري انها اولى النقط بذلك اذا الشمس متى ما حلتها تم السنة
بفصولها ويستانف الكائنات احوالها وذلك مما لا يخفى
على النبات والحيوان فضلا عن الانسان ثم نقول ان كان
الكوكب على نفس منطقة البروج مثل نه الواقعة من فلك
البروج بين اول الحمل وبينه على التوالي كقوس آنه مثلا
يسمى طول ذلك الكوكب او تقويمه وان كان الكوكب ذا عرض
مثل ع فقوس آنه ايضا طوله لان نه نقطة تقاطع دائرة
عرضه مع فلك البروج وكما ان منطقة البروج تنقسم باثني عشر
قسما متساوية فالفلك ايضا ينقسم باثني عشر قسما متساوية
بان يجاز خمس من دوائر العروض بعد المارة بالاقطاب الاربعة
باوايل الاقسام المذكورة كي ينقسم كرة الكل باثني عشر قسما
متساوية كاضلاع البطيخ مثلا كل منها في العرض مائة وثمانون
جزا وذلك بعد ما بين القطبين وفي الطول بقدر قسم واحد من

فالقوس ح

اقسام المنطقة وهو ثلثون درجه وكل ما وقع فى ضلع من تلك الاضلاع
ينسب الى ذلك البرج بان يقال انه فيه واما السبب فى اثنى عشرية البروج
فمن ذلك ان الدائرة المطلقة منقسمة بنصف قطرها اسداسا
وعظامها على الكرة بعظمى مثلها منقسمه ارباعا فالتربيع و
التسديس شكلان فى الدائرة اولان وهما انما يصحان من اثنى
عشر فحصل فيها احدهما وكرر الآخر من عند اطراف الاول فانقسمت
باثنى عشر قسما متساويه فهذه التى عددناها خمس عظام توجد مع قطع
النظر عن الارض ومن عليها ثلث منها وهى المعدل وفلك البروج
والمارة تنحصر انواعها فى اشخاصها اذ كرة الكل واحدة بالشخص
وكذا الكرة الثامنة فكل من منطقتيهما يكون واحدة بالشخص لا محاله
وكذا كل من قطبيهما فالدائرة المارة باقطابها ايضا يكون واحدة
بالشخص اذ لا يمكن ان تمر بنقطتين بينهما اقل من نصف الدور كما
بين قطبى هاتين الكرتين من احدى الجهتين الا دائرة واحدة من العظام
على ما شهد به الفطرة الصحيحة واما الباقيتان من العظام وهما
دائرتا الميل والعرض فنوعان لكل منهما اشخاص لا نهاية لها
حسب ما يقتضيه النقط الموهومه على السماء فانك حيث بلا تناهيها
قال واما التى تكون بملاحظة السفليات فمنها دائرة الافق
وهى العظيمة الفاصلة بين الظاهر والخفى من الفلك واحد قطبيها
سمت الراس والآخر ما يحاذيه من تحت ويسمى الدوائر الموازيه
لها فوق الارض مقنطرات الارتفاع والتى تحتها مقنطرات
الانحطاط اقول لا شك ان الاشخاص تتوهم على اطراف

151

اقطار للارض كما مرّ فاذا توهم خط تمر على استقامة قامة شخص هو لا محالة بمركز الارض فاذا انفذ في الجهتين على الاستقامة تم ينتهي لنقطتين من كرة الكل احديهما يحاذي راس الشخص والاخرى يحاذي رجله فاذا فرض هذا الخط محورا وتوهم على منتصف ما بين طرفيه عظيمة انقسمت كرة الكل بها نصفين وكذا الارض ضرورة ان مركز الارض هو مركز الكل وهذه هي الافق الحقيقي وقطباها طرفا الخط المذكور اعني النقطتين المحاذيتين للراس والقدم واذا توهم سطح اخر مار بوجه الارض فاصل بين الظاهر والخفي من السماء بالنسبة الى بصر الشخص كان الخط المذكور عمودا على هذا السطح بالشكل الرابع من اولى اكرثاوذوسيوس كما مرّ في اواخر الفصل الاول من هذا الباب فاذن هذا السطح وهو الافق الحسي مواز للافق الحقيقي فقطباهما واحد وهما سمت الراس وسمت القدم وينقسم العالم كله الا كرة الارض بالافق الحسي الى قسمين مختلفين اصغرهما الظاهر والتفاوت بين القسم والنصف انما يكون بقدر ما يقتضيه نصف قطر الارض ولانها كالنقطة بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس على ما تبين فلا يكون بين الافقين الحسي والحقيقي تفاوت محسوس بالنسبة الى تلك الافلاك واما بالاضافة الى ما دونها فالتفاوت محسوس على ما يشهد به اختلاف منظر بعض كواكبها والدوائر الصغار الموازية للافق واما فوق الارض فيسمى مقنطرات الارتفاع او الانحطاط ولا يخفى انها تتصاعر بتزايد الارتفاع او الانحطاط

الى ابصار سكان منقعة من التباع

الى الجهتين مقنطرات هي

ويتعاظم لعكس ذلك ولان الافق الحسي عظيمة بالنسبة الى معظم
الافلاك فلا محالة انها يقطع كلا من المعدل وفلك البروج بنصفين
ظاهر وخفي فيتقاطعا المعدل والافق يسميان نقطتي المشرق
والمغرب كما يجي ويتقاطعا البروج والافق يسميان الطالع في
جهة الشرق والغارب او السابع في جهة الغرب وشروق الكواكب
وافولها انما يعرفان بالنسبة الى هذه الدائرة وهي السادسة
من العظام وظاهرا نها بملاحظة السفليات اذا الظهور و
الخفاء ههنا امران بالاضافة الى سكان بقعة من بقاع الارض
قال ودائرة نصف النهار وهي الفاصلة بين النصف
الشرقي والنصف الغربي من الفلك بل الصاعد والهابط بتقياس
الحركة الاولى وهي المارة بنقطتي الافق وقطبي معدل النهار ويقوم
على الافق وعلى معدل النهار على زوايا قائمة وينصف القطع الظاهرة
والخفية من المدارات اليومية والمدارات الظاهرة والخفية
ايضا باسرها ولكونها مارة باقطاب معدل النهار والافق
فهما يمران بقطبيها فيكون قطباها نقطتي تقاطعيهما ويسمى مطلع
الا عتداليين ومغيبهما ويسميان نقطتي المشرق والمغرب و
القوس الواقعة منها بين قطب معدل النهار ودائرة الافق
او بين قطب الافق ودائرة معدل يسمى عرض البلد والتي بين
القطبين او المنطقتين تمامه اقول من البين فيما يشاهد ان
الكوكب من لدن طلوعه بالحركة الاولى يرتفع متزايدا في ذلك الى
غاية ما ثم ينحدر متناقصا فيه الى حين افوله ولان السماء يحيط

١٥٢

بكرة الارض من جميع الجوانب فالكوكب بعد الافول ينحط عن الافق
لا محالة متزايدا في ذلك الى غاية ما ثم يأخذ في التقارب من
الافق متناقصا انحطاطه الى ان يعود الى الموضع الامسى من الافق
فمن غاية الانحطاط تحت الافق الى غاية الارتفاع فوقه هو
النصف الشرقي من الفلك والنصف الصاعد والمقبل ومن
غاية الارتفاع فوق الارض الى غاية الانحطاط تحتها هو النصف
الغربي والهابط والمنحدر وانما يمتاز احد النصفين عن الآخر
وكذا قسما كل منهما بعظيمة تتوهم مارة بقطبي معدل النهار
وبقطبي الافق سميت الراس والقدم اما التزام مرورها بقطبي
المعدل فلتنصف جميع المدارات التي تتحرك عليها الكواكب
بالحركة الاولى موازية للمعدل ولزوم التنصيف يعرف من الشكل
السادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس فتميز النصف الصاعد
من النصف المنحدر بذلك واما التزام مرورها بقطبي الافق ايضا
فلان المدارات سواء كانت منقسمة بالافق الى قسمين ظاهر
وخفي اولا يبتدئ الكوكب فيها من الصعود والانحدار متدرجا
الى غاية ما له في ذلك فبهذه الدائرة حيث تمر بقطبي الافق
ايضا يعرف كل من الغايتين او الانحدار متدرجا الى غاية ما له
في ذلك فبهذه الدائرة حيث تمر بقطبي الافق ضرورة انها
ينصف فيما انقسمت بالافق كلا من القسمين الظاهر والخفي
بالشكل الثاني من ثانية اكرثاوذوسيوس فحين وصول
الكوكب الى هذه الدائرة فوق الارض تكون غاية الصعود واذا

وصل اليها تحت الافق بكون غاية الانحدار وظاهر في المدارات
التي لا تنقسم بالافق لان هذه الدائرة تقطعها في موضعين متقابلين
احدهما ابعد عن الافق من جميع النقط المفروضة على ذلك المدار و
الاخر اقربها منه فيتحدد بهما غايتا الصعود والانحدار ولان
هذه العظيمة مارة باقطاب المعدل والافق فتقوم على كل منهما
على قوائم كما مر في المقدمات الهندسية وكذا على جميع المدارات
والمقنطرات بالشكل السادس عشر من اولى اكرثاوذوسيوس
فيكون نقطتا تقاطع المعدل والافق قطبي هذه الدائرة كما بين
في وجوب كون نقطتي الاعتدالين قطبي المارة بالاقطاب الاربعة
فتذكر وقس عليه امثاله الواردة عليك في هذا الفصل وتسمى نقطتا طعا
معدل النهار والافق نقطتي المشرق والمغرب بالاضافة الى جهتيهما
ومطلع الاعتدالين ومغيبهما لان الشمس يومي الاعتدالين تطلع
عن احديهما وتغيب في الاخرى ولان نقطتي الاعتدالين ابدا تمران
على تينك النقطتين من الافق وتسمى الخط المستقيم الواصل بينهما
خط المشرق والمغرب والفصل المشترك بين هذه الدائرة و
الافق يسمى خط نصف النهار ويكون خط المشرق والمغرب
عمودا عليه بالشكل التاسع عشر من المقالة الحادية عشر من الاصول
وهذه هي السابعة من العظام وتسمى دائرة نصف النهار لان
منتصف النهار لا يكون الا حين وصول الشمس اليها وظاهر
انها بملاحظة السفليات ضرورة انها تحاذي نقطتي الافق وهو
كذلك الى غير ذلك من الاعتبارات واذا توهمنا خطا يخرج

153

من مركز العالم ويمر بسمتي الراس والقدم في افق ما فان انتهى الى
المعدل في الجهتين كان المعدل قائما على ذلك الافق على قوائم
ويكون كل منهما مارا بقطبي الاخر ولا يكون لذلك الافق عرض
اذ عرض البلد قوس من دائرة نصف النهار واقعة بين قطب الافق
ومعدل النهار واذا كان قطب الافق على المعدل فلا يكون
بينهما بعد فلا يكون للبلد عرض وان لم ينته الخط المذكور الى
المعدل فلا محالة يكون بين طرف الخط الذي هو قطب الافق
وبين المعدل بعد وهو انما يحدد كما عرفت بالعظيمة المارة بتلك
النقطة وبالمعدل ودائرة نصف النهار كذلك فما يقع منها بينهما
في الجهة الاقل هو مقدار ذلك البعد المسمى عرض ذلك الافق وهو
مساو لما بين قطب المعدل ودائرة الافق بالضرورة المعني القطب
واذا كان عرض البلد معلوما ونقص من تسعين صار تمام عرض البلد
معلوما وهو مساو لما يقع من دائرة نصف النهار ايضا بين قطب
الافق وقطب المعدل اللذين في جهة او بين دائرة المعدل و
دائرة الافق من الجانب الاقل وهي فوق الارض بقدر ارتفاع
المعدل عن الافق وتحتها بقدر انحطاطه عنه وعروض الآفاق
تتزايد بحسب ميل المعدل عن سمت الراس الى ان ينطبق المعدل
على الافق واتحد اقطابهما فحينئذ يكون العرض تسعين ولا
يبقى لدائرة نصف النهار تعين لتساوي ارتفاع الكوكب
عن الافق في جميع دوره لموازاة مداره للافق وللعروض في
ما بين ما ذكرنا حدود ثلثة اولها العدم كما مر والثاني التصور عن

ارتفاعه
قوله [illegible] الى قوله في جهة [illegible]
[illegible] العرض مطلقا فلا يلزم
[illegible]

مقدار الميل الاعظم ويسمى بلاد هذين العرضين ذوات ظلين باعتبار
وقوع الظل في بعض السنة الى ناحية الشمال وفي بعضها الاخر
الى ناحية الجنوب لكن ظلا الانقلابين في الاول متساويان
وفي الثاني مختلفان والثالث مساواة الميل الاعظم وهناك
تسامت الشمس رؤوسهم مرة واحدة في نقطة الانقلاب التي
في جهة العرض والرابع الفضل على الميل الاعظم مع القصور
عن تمامه وبلاد هذين العرضين ذوات ظل واحد والخامس
مساواة تمام الميل الاعظم ومنه ابتداء المواضع التي فيها يدور
الظل حول المقياس وذلك فيه طول يوم تام والسادس على الفضل
هذا التمام مع النقصان عن الربع وفيه يدور الظل حول
المقياس قطعة من السنة اقل من النصف والسابع بلوغ الغاية
وهي ربع الدائرة وفيه يدور الظل حول المقياس نصف سنة
وطريق معرفة عرض البلد اما في الاول والثالث والخامس
والسابع فظاهر لان ظل الانقلابين في الجهتين ان كانا متساويين
عرف ان لا عرض وان سامتت الشمس رؤوسهم في نقطة الانقلاب
عرف ان العرض مساو للميل الاعظم وان دار الظل حول المقياس
يوما فقط عرف انه مساو لتمام الميل كله وان دار نصف السنة
علم انه تسعون واما في الثاني فان ترصد الارتفاعات في الجانبين
وينقص تمام اعظم الاصغرين من الميل الاعظم ليبقى عرض البلد او
يزاد الميل الاعظم على اصغر الاصغرين ليحصل تمام عرض البلد و
اذا نقص من تسعين يبقى عرض البلد واما في الرابع فان ينقص

الميل

154

الميل الاعظم من اعظم الارتفاعات ليبقى تمام عرض البلد فنعرف
منه العرض او يزاد تمام اعظم الارتفاعات على الميل الاعظم
ليحصل عرض البلد او يجمع الميل الاعظم مع اصغر الارتفاعات
ليبلغ تمام عرض البلد ويعرف منه عرضه واما في السادس
فان ينقص الميل الاعظم من اعظم الارتفاعات في ناحية الجنوب
من سمت الراس ليبقى تمام عرض البلد ويزاد تمام اعظم الار
تفاعات في هذه الناحية على الميل الاعظم حتى يحصل عرض البلد كما ذكرنا
في الرابع او ينقص اصغر ارتفاعات منقلب القطب الظاهر
وذلك انما يكون في ناحية الشمال من سمت الراس عن الميل
الاعظم ليبقى ايضا تمام عرض البلد وتقاطعا نصف النهار
مع المعدل لا يسميان باسم واما تقاطعاها مع فلك البروج
فيسمى الذى فوق الارض منها العاشر ووتد السماء والذى تحتها الرابع
ووتد الارض وهاتان النقطتان من فلك البروج مع الطالع
والغارب يسمى الاوتاد الاربعة **قال** ودائرة المشرق
والمغرب وهي المارة بقطبي الافق وبقطبي نصف النهار ويكون
قطباها نقطتي تقاطع الافق ونصف النهار ويسميان نقطتي الشمال
والجنوب ويسمى هذه الدائرة ايضا دائرة اول السموت وسيجئ
معنى السمت وهذه الدوائر الثلث يقسم الفلك ثمانية اقسام متساوية
مثلثات اضلاعها ارباع الدور اربعة ظاهرة واربعة خفية
اقول اذا توهمت عظيمة تمر بقطبي الافق سمتي الراس
والقدم وبقطبي نصف النهار مطلع الاعتدال ومغيبه سميت

دائرة المشرق والمغرب لمرورها بنقطتي المشرق والمغرب وهي الثامنة
من العظام وقطباها نقطتا تقاطع الافق ودائرة نصف النهار لمرورها
بالقطبين وبسمي قطباها وسمتا طرفا خط نصف النهار نقطتي الشمال
والجنوب بالنسبة الى جهتيهما وهذه الدائرة تسمى ايضا دائرة اول
السموت لان الكوكب متى كان عليها لا يكون له سمت ومعنى
السمت يجي بعد هذا وينقسم الفلك بهذه الدوائر الثلث الافق
ونصف النهار واول السموت ثمانية اقسام متساوية مثلثات
اضلاعها ارباع الدور واما اللواتي من الافق وهي اربعة فلكون
كل منها احد من احد قطبي نصف النهار اليها واما البواقي
وهي ثمانية فلانها اثنة من احد قطبي الافق اليها وبين العظيمة
وقطبها يكون لا محالة ربع الدور فيحدث من الاضلاع الاثني عشر
ثمانية مثلثات زواياها قائمات اربعة ظاهرة واربعة خفية
والكل ظاهر قال ودائرة وسط سماء الروية وهي المارة
بنقطتي فلك البروج والافق وهي بنصف النصفين الظاهر والخفي
من فلك البروج وتسمى دائرة عرض اقليم الروية والقوس الواقعة
منها بين قطب فلك البروج ودائرة الافق او بين قطب الافق
ومنطقة البروج هي عرض اقليم الروية اقول لما لم يكن
دائرة نصف النهار قاسمة لكل من نصفي فلك البروج الظاهر
والخفي بقسمين متساويين بل قسمتها لمعدل النهار كذلك ابدا
وكان ذلك مما يحتاج اليه في كثير من الامر توهمت عظيمة تمر بقطبي
الافق تسمى الراس والقدم وبقطبي فلك البروج فيقوم لا محالة

155

على كل منهما على قوايم ولذلك يكون قطبا ها نقطتي الطالع
والغارب ويحدد بهما البعد بين قطب البروج الظاهر وبين
دائرة الافق وكذا بين قطب الافق وبين فلك البروج وكل من
القوسين يسمى عرض اقليم الرؤية اما تسميتها بالعرض فتشبيها
لها بالقوس الواقعة من دائرة نصف النهار بين قطب المعدل
والافق او بين قطب الافق والمعدل المسماة بعرض البلد واما
تقييدها بالرؤية فلان كل ما يضاف الى فلك البروج ملتحوج الرؤية
واذا عرفت عرض اقليم الرؤية ونقص من تسعين بقي تمام عرضه
معلوما وذلك هو القوس الواقعة من هذه الدائرة بين
قطبي الافق والبروج او بين دائرتيهما من الجانب الاقل ولا يخفى
ان عند موافاة قطبي البروج فلك نصف النهار يتحد هذه
الدائرة بدائرة نصف النهار ويكونان هما المارتان بالاقطاب
الاربعة بعينها وابعاد ما بين الاوتاد الاربعة يكون ارباع
الدور ولهذا يسمى الاوتاد حينئذ قائمة وكذا يكون الحال عند
موافاة قطبي البروج دائرة الافق لكون كل منهما قائمة على الاخرى
على قوايم ح وفي غير هذين الوضعين يختلف ابعاد ما بين الاوتاد
لكون فلك البروج غير قائمة على الافق على قوايم ولا على نصف النهار
فلمعرفة التفاوت بينهما يحتاج الى توهم هذه الدائرة ومعرفة عرض
اقليم الرؤية في اي حين يعرض يتعلق بالبرهان والحساب اذ
هو غير ثابت على حالة واحدة ثبات عرض البلد عليها ونحن
قد ذكرنا لها وجوها متعددة في كشف حقايق الزيج الايلخاني

انطباق [illegible]
انطباقهما

اي الذي [illegible] من البعد

اذ الخطوط المخرجة من المركز
يحيط بقوايم

فليطلب من هناك وهذه الدائرة هي التاسعة من العظام **قال** ودائرة الارتفاع وهي التي تمر بانه نقطة تفرض على الفلك وتقطع دائرة الافق فان كانت النقطة فوق الارض فما بينها وبين الافق ارتفاعها وان كانت تحتها فهو انحطاطها ما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق سمتها من السمت شرقي شمالي وغربي جنوبي وهي تتحد بدائرة نصف النهار اذا كان الكوكب في منتصف زماني ظهوره وخفائه وبدائرة اول السموت اذا كان عديم السمت وبدائرة وسط سماء الرؤية اذا كان على تربيع الطالع وهذه الدوائر بخمس وحدتها نوعية وتكثرها بالاشخاص فهذه هي المشهورة من العظام **اقول** كل نقطة تفرض على الفلك ظاهرة كانت او خفية فاذا اريد بعدها عن دائرة الافق فلذلك انما يتحدد كما عرفت بعظيمة تمر بقطبي الافق وتقوم لا محالة عليها على قوائم ويسمى تلك العظيمة وهي العاشرة من العظام دائرة الارتفاع والقوس الواقعة منها بين النقطة ودائرة الافق ان كانت فوق الارض ارتفاعها وتمامه ما بينها وبين سمت الراس منها وان كانت تحت الارض انحطاطها وتمامه ما بينها وبين سمت القدم منها وتقاطعها مع الافق يسميان نقطتي السمت و الخط الواصل بينهما وهو الفصل المشترك بينها وبين الافق خط السمت ثم نقول ان كان المعدل مارة بسمت راس المسكن وكان الكوكب عليها فهاتان النقطتان تكونان ثابتتين على الافق يومئذ وتكونان نقطتي المشرق والمغرب بعينهما لان دائرة

ارتفاع

156

ارتفاعه طول النهار هي دائرة معدل النهار وان لم يكن
المعدل مارة بسمت راس البلد او لم يكن الكوكب عليها فان
لم يكن القسم الظاهر من مداره اكثر من النصف فعند طلوعه يكون
غاية تباعد النقطتين عن احدى نقطتي الشمال والجنوب ثم
ياخذان في التقارب منهما حسب تزايد ارتفاع الكوكب
الى ان ينطبقا عليهما عند بلوغ الارتفاع غايته لاتحاد
دائرتي الارتفاع ونصف النهار ح ثم ياخذان في الافترا
متباعدتين عنهما الى حين الغروب صائرتين الى مثل
الغاية الاولى وان كان القسم الظاهر من مدار الكوكب
اعظم من النصف فان لم يكن مداره قاطعا لدائرة اول السموت
ياخذ النقطتان من لدن طلوع الكوكب او من زمان صعوده من
اصغر ارتفاعاته في التباعد عن نقطتي الشمال والجنوب الى ان
يصل الكوكب الى الفصل المشترك بين مداره وبين دائرة اول
السموت من جهة الشرق وح تتحد النقطتان بنقطتي المشرق والمغرب
لاتحاد دائرتي الارتفاع واول السموت اذ ذاك ثم تتقاربان
من نقطتي الشمال والجنوب الى ان يصل الكوكب نصف النهار
ويتحدا بهما ثم يتباعدان الى ان يبلغ الكوكب الفصل المشترك
بين المدار واول السموت في جهة الغرب ويتحدا ثانيا بنقطتي
المشرق والمغرب ثم تتقاربان من نقطتي الشمال والجنوب الى
مثل البعد الاول ولا يخفى ان المدار القاطع لدائرة اول السموت
ان كان ابدي الظهور انتقلت النقطتان على جميع الافق في دورة

من معدل النهار فلو كانت الشمس على مثل ذلك المدار كان
الظل دائرا حول المقياس طول النهار ولان القوس الواقعة
من الافق بين احدى نقطتي السمت واحدى نقطتي المشرق والمغرب
من الجانب الاقل يسمى سمت الكوكب والافق ينقسم بدائرتي نصف
النهار واول السموت ارباعا وحال انتقال نقطتي السمت و
دورانهما على الافق ما عرفت ثم السمت اذا كان شرقي شمالي
ومنه شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي فاذا
انطبقت دائرة الارتفاع على دائرة اول السموت لا يكون
للكوكب سمت لاتحاد نقطتي السمت بنقطتي المشرق والمغرب فمبدأ
السمت من حين افتراق دائرة الارتفاع عن دائرة المشرق و
المغرب فلهذا سميت باول السموت وهذا هو الذي وعد ببيانه
ومن البين ان الكوكب اذا كان على تربيع الطالع اتحد دائرة
الارتفاع وحينئذ بدائرة وسط السماء الرؤية ابدا على موضع الطالع
كما عرفت ولان سمت راس كل ولان سمت راس كل مسكن يخالف
سمت رؤوس سائر وبهذا الاختلاف يتعدد الافاق لكل
نصف النهار واول السموت ودائرة وسط السماء الرؤية
والارتفاع مشروط بان يمر بقطبي الافق فكل منها يتعدد بحسب
تعدد الافاق والاخيرتان مع ذلك يتعددان ايضا بحسب اختلاف
ارتفاعات قطب البروج والكوكب لحظة فلحظة مع كون الافق
واحدا فاستبان ان كلا من هذه الخمس نوع لا ينحصر اشخاصه
كدائرتي الميل والعرض فظاهر ان كلا من الدوائر الثلث الاخيرة

ايضا

157

ايضا بملاحظة المثلثات ضرورة احسا(س) كل منها بقطع
الافق هو كذلك والله اعلم قال الفصل الرابع
في الاوضاع التي تحدث بسبب الحركتين الاوليين في احوال الكواكب
الثابتة الميل الكلي الموجود بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئا
واحدا بل كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون وقد ظن
ان ما وجده من هو احدث زمانا كان اقل مما وجده من هو اقدم
مع ان اكثر ما وجدوه لم يبلغ اربعة وعشرين جزءا واقله لم ينقص من
ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء والجمهور على انه ثلثة
وعشرون جزءا وثلث وربع جزء فلهذا الاختلاف زعم بعضهم ان
منطقة البروج تتحرك في العرض فتقرب من معدل النهار وان كان
ذلك حقا فيجب ان يثبت فلك اخر يحرك فلك البروج تلك الحركة
ثم المنطقة ان تحركت فيمكن ان يتم الدور ويمكن ان لا يتم بل يتحرك
الى نهاية ما ثم يعود وتلك الغاية يمكن ان يكون بعد انطباقها على
معدل النهار ومفارقتها اياه ويمكن ان يكون حال انطباقها
ويمكن ان يكون قبل انطباقها وعلى التقدير الاول يمكن تبادل نصفي
فلك البروج اعني الشمالي والجنوبي بالتمام وعلى التقدير الثاني
يمكن ذلك في البعض وعلى التقدير الثالث لا يمكن ذلك الا ان النهار
والليل يصيران متساوين عند الانطباق في جميع الاحوال ويبطل
فصول السنة وعلى التقدير الرابع لا يكون ذلك الا ان لا ارتفاعات
ومقادير الايام والليالي يزيد وينقص في بقعة بعينها اقول
الميل الكلي وهو مقدار الزاوية الحادثة من تقاطع معدل

النهار ومنطقة البروج لم يوجد بالارصاد متوافقة فان اهل الهند اتفقوا
على انهم وجدوه اربعة وعشرين جزءا وكان هذا في القدماء دائما شائعا
حتى حكموا بان اقليدس انما استخرج في المقالة الرابعة من الاصول
ضلع ذي خمسة عشر ضلعا في الدائرة بسبب ان هذا مقدار الميل الاعظم ثم
وجد بعد ذلك بطلميوس بالحلقتين الموصوفتين في اول المجسطي قوس
ما بين المنقلبين سبعة واربعين جزءا واكثر من ثلثي جزء واقل من نصف
وربع جزء فحكم بان نصف ذلك وهو كج نا ك بالتقريب هو الميل الكلي
موافقا لما وجده ابرخس وغيره قبله ثم وجد بعد ذلك بارصاد
المامون كج له وو افقه رصد بني موسى بدار السلام بعد ذلك ثم رصد
ابو الحسين ابن الصوفي بشيراز والبتاني بالرقة وابو الوفا البوزجاني
وابو حامد الصغاني ببغداد فوجدوه اقل من ذلك بشيء يسير ثم رصد
بعد ذلك ابو جعفر الخازن بالري وشاركه ابو الفضل الهروي وغيره
من فضلاء ذلك العصر فوجدوه اقل مما تقدم بشيء نزر ايضا ثم رصد
بعد ذلك ابو محمود الخجندي في ايام فخر الدولة بالة لم يستعملها احد الى
هذه الغاية يسميها السدس الفخري لانها سدس دائرة لنصف النهار
قطرها ثمانون ذراعا فادرك بها مع الدرج والدقائق الثواني ايضا
فخرج له الميل كله كج لب كا ولم يوجد الى ذلك الوقت اقل من هذا
فلاجل ذلك ذكر المصنف قدس الله روحه ان اهل ما وجدوه لم
ينقص من ثلثة وعشرين جزءا ونصف جزء ونصف عشر جزء ولكنه
وجد بعد ذلك بالرصد الذي تولاه بمدينة مراغة ثلثة وعشرين جزءا
ونصف جزء فيكون هذا اقل ما وجد الى الآن فاستبان ان الاختلاف

158

موجود وانه ليس على ترتيب ونظام فيمكن ان يكون اصل الاختلاف
بسبب اختلال الآلات اما في الصنعة بان لا يكون صحيح الاستدارة
او القسمة واما في التنصيب اذا لم يقع في حقيقة سطح نصف النهار ويمكن
ان يكون الاختلاف في نفس الامر موجودا وعدم النظام يكون بسبب
اختلال في بعض الآلات وكان الاول اظهر فان الآلات التي
يوجدها البشر قلما توافق الاجرام المبدعة لاسيما وتحقيق هذا الرصد
يتوقف على معرفة حقيقة وقت حلول الشمس كلا من الانقلابين وتطابق
حلولها اياهما ووصولها فلك نصف النهار ومن لا صحاب الارصاد
بذلك وقد زعم بعض ارباب الصناعة حيث استبعد كون هذا الاختلاف
بسبب تقارب فلك البروج من المعدل والاخفاء ان الامر لو كان
كذلك لكان هناك فلك اخر يحيط بكرة البروج يحركها في العرض
بمقدار ذلك الاختلاف ثم المنطقة ان تحركت فاما ان يتم الدور
او لا يتمها بل تتحرك الى غاية ما ثم يعود وتلك الغاية يمكن ان يكون
بعد انطباقها على معدل النهار ومفارقتها اياه مرة او مرتين و
يمكن ان يكون حال احد الانطباقين ويمكن ان يكون قبل احدهما و
على التقدير الاول وهو اتمام الدور يصير نصف كرة البروج
الجنوبي عن معدل النهار شماليا عنه ونصفها الشمالي جنوبيا عنه
مرتين وعلى التقدير الثاني فان عادت بعد انطباق الاول و
قبل وصوله الى النصف يتبادل النصفان بالبعض فقط وان عادت
عند النصف تبادل النصفان بالتمام لكن مرة واحدة فقط
وان عادت بعد الانطباق الثاني تبادل النصفان مرة

شامل للمشمول الثاني
مداخل الاقسام.

اي الجنوبي مطلقا لا
المعين والا فالمعين لا يصير الامرة.

بالتمام واخرى بالبعض وعلى التقدير الثالث فان كان العود
حال الانطباق الاول يلزم تبادل التصغير بالبعض فقط وان كان
حال الانطباق الثاني يلزم تبادل التصغير مرة بالتمام واخرى بالبعض
وفي الصورتين يلزم ثم عند الانطباق تساوى الليل والنهار في جميع
الافاق التي يكون للشمس هناك طلوع وغروب وقت كونها على المعدل
وتبطل فصول السنة لكون بعد الشمس عن سمت الراس طول
السنة شيا واحدا وهو بمقدار عرض البلد وهكذا يكون الحال
الى ان يفترق المنطقتان بما يحس به وذلك انما يكون في زمان
طويل جدا وعلى التقدير الرابع لو كان العود قبل الانطباق
الاول تبادل النصفان بالبعض فقط ولكن لا تبطل فصول السنة
بل يتناقص ارتفاعات نصف النهار للاجزاء باعيانها من نصف
فلك البروج الشمالي في افق بعينه ويتناقص مقادير ايامها و
يتزايد مقادير لياليها ان كانت المنطقة في التقارب وبالعكس
ان كانت التباعد وفي نصف فلك البروج الجنوبي ينعاكس
حكما التقارب والتباعد مثلا لو فرضنا عرض البلد ثلثين
والميل الاعظم ثلثة وعشرين جزءا ونصفا كان ارتفاع نصف النهار
لراس السرطان ثلثة وثمانين جزءا ونصفا ولراس الجدي
ستة وثلثين جزءا ونصفا فلو كانت المنطقة في التقارب
الى ان يصير الميل الاعظم عشرين صار ارتفاع نصف النهار
لراس السرطان بعينه ثمانين ولراس الجدي اربعين ولو كانت
في التباعد كان الامر بالعكس ولان المدارات التومية كلما

كلما

159

كانت اقرب من المعدل كانت اقسامها الظاهرة في جهة
القطب الظاهر اقل مما هي ابعد وفي جهة القطب الخفي بالعكس
كما هو مبين في الشكل التاسع عشر من ثانية اكرثاوذوسيوس
ففي التقارب يتناقص ايام اجزاء باعيانها من النصف الشمالي
ويتزايد لياليها وفي النصف الجنوبي تتزايد ايامها وتتناقص
لياليها وفي التباعد يتعاكس الامران ولو كان العود على هذا
التقدير الرابع بعد الانطباق الاول وقبل الانطباق الثاني
يكون الاحوال من تبادل النصفين بالكل او البعض وتزايد
الارتفاعات وتناقصها وتقاصر الايام والليالي وتطاولها
اشكال ما عرفت آنفا ولا يخفى ان تبادل النصفين بالكل او
او بالبعض مرة او مرتين يختص ببعض الصور دون البعض على
التفصيل المذكور واما اختلاف الارتفاعات ومقادير
الايام والليالي لاجزاء باعيانها فيلزم على جميع التقادير الا على
التقدير الاخير على ما يوهمه سياق الكلام فيه ومن البين ايضا
ان جهة الحركة على التقدير الاول وهو فرض تمام الدورة واحدة
ابدا بخلاف سائر التقادير فان جهة العودة على الخلاف
قال وايضا وقع الاختلاف في المقدار الحركة الثانية
وذلك ان القدماء وجدوها تقطع جزوا واحدا في كل مائة سنة و
المحدثون وجدوها في كل ست وستين وقوم من محققيهم وجدوها
في كل سبعين سنة وقد زعم بعض اهل الطلسمات ان للفلك
اقبالا وادبارا غاية كل واحد منهما ثمانية اجزاء ثم في تسمية العشر والاقبال

ليس بيانا لان تسميها الدورة
لا تقتضي عدم العودة

فسمع ذلك بعض اهل العلم فظن ان تلك الحركة تبطو بسبب الادبار
وانتقال النقطة الربيعة التي هي المبدء من موضعها الى خلاف
التوالي وتسرع بسبب الاقبال وانتقالها من موضعها الى التوالي
وذلك ايضا ان كان كما ظنوا محوج الى اثبات محرك آخر عرامر
وذهب بعضهم الى الاكتفاء بمحرك واحد للاختلاف بحرك فلك
البروج فيتحرك كل نقطة منه حول دائرة صغيرة فيكون من
الحركة في احد نصفيه الاقبال ومن الحركة في النصف الآخر الادبار
ومن الحركة من منتصف احد النصفين الى منتصف النصف الآخر
انتقاص الميل ومن الحركة في النصف الآخر ازدياده فهذا ما قيل فيه
والقطع باثبات محرك ومباينه موقوف على تحقق الحال فلنعرض عنه
اقول الكواكب الثابتة على راى بطلميوس ومن كان اقدم
منه يقطع في كل مائة سنة جزوا واحدا من تلك البروج كما يعبر عن
ذلك بصنيع المقالة السابعة من كتاب المجسطي فتمام الدور انما يحصل
في ستة وثلثين الف سنة واما على راى المتأخرين فيقطع في كل
وستين سنة درجة فيتم الدورة في ثلثة وعشرين الف سنة وسبعمائة
وستين سنة وقوم من محققي المحدثين وجدوها يقطع كل سبعين سنة
درجة فيتم الدور في خمسة وعشرين الف سنة وما تي سنة وطابقه
الرصد الجديد الذي تولاه المصنف بمراغه وذكر بعض معاصريه
انه تولى رصد عدة من الكواكب كعين الثور وقلب العقرب بالرصد
الجديد ايضا فدله ذلك على انه يتحرك في كل ستة وستين سنة درجة
والله اعلم بحقيقة الحال اذ يمكن ان يكون هذا الاختلاف بسبب اختلالات

١٦٠

لا يخص عنها في صنعة الآلات ونصبها لاسيما وهذه الكواكب
بطيئة المسير جداً فقليل التفاوت يوجب اختلافاً كثيراً ويمكن أن
تكون لاسباب اخر لا يحيط بها عقول البشر وقد زعم بعض اهل
الطلسمات وهم الذين يمازجون بين قوى الاجرام السماوية وبين
القوابل الارضية لاستبداع حدوث الاثار الغريبة ان للفلك اقبالا
وادبارا غاية كل منهما ثمانية اجزاء يتم كل من الغايتين في ستمائة
واربعين سنة فسمع بعض اهل هذا الفن فظن ان تلك الحركة يسرع ويبطى
بسبب الاقبال والادبار فيضطر ح الى ان يفرض محرك اخر غير
مرتين في تقارب الميل وتباعده يحوي كرة البروج وقطباه يحاذيان
قطبيها حتى اذا تحرك ثمانية اجزاء في المدة المفروضة انتقلت نقطة
الاعتدال الربيعية من فلك البروج عن تلك النقطة من المعدل
بذلك القدر لان هذه الحركة توجب ان يمر في كل آن جزو اخر
من فلك البروج على تلك النقطة من المعدل فتظهر تلك الحركة
في جميع اجزاء كرة البروج كوكبا كان او غيره كما ان حركة نفسها
تشمل جميع تلك الاجزاء فترى الكواكب الثابتة في مدة الاقبال
متحركة بمجموع الحركتين وفي مدة الادبار بقدر فضل احدى الحركتين
على الاخرى وهذا الفرض غير صحيح من قبل استحالة عدم اتمام الدور
في السماويات متى فرضت بسيطة ومن قبل ان النظام المشاهد
من حركات الثوابت الموجودة بالارصاد لا تطابقه لان هذه
الحركة في كل ثمانين سنة جزو واحد وحركة الثوابت اما ان يفرض
مساوية لها او اقل او اكثر فلو فرضت مساوية لها وجب ان

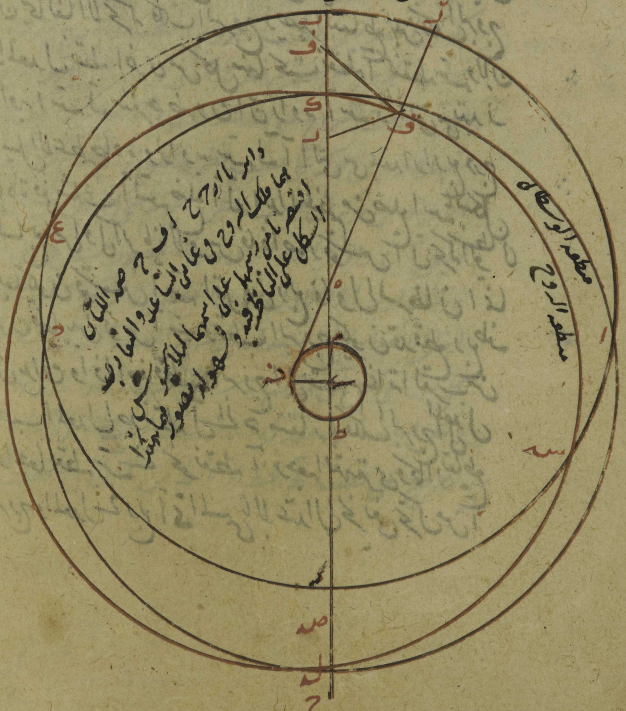
يرى حركات الثوابت وقت الاقبال في كل اربعين سنة درجة
ولو فرضت اكثر منها وجب ان يرى اكثر من درجة في اربعين سنة
اقباليه ولو فرضت اقل وجب ان لا يحس بحركاتها في نوبة
الادبار بل وجب ان يرى الى خلاف التوالي لكن من زمن ابرخس
الى الآن وهو اكثر من ضعف المدة المفروضة لم يوجد شيء من ذلك و
قد ظن بعض القاصرين لما سمع حديث الاقبال والادبار وتوهم ان
تقارب الميل الاعظم وتباعده قد لا يكون الا بقدر غايتهما انه
يمكن الاكتفاء في كلا الاختلافين الاقبال والادبار المستلزمين
لاختلاف الحركة الثابتة واختلاف الميل الاعظم بمحرك واحد متوسط
بين كرتي المعدل والبروج وقطباه يتوسط قطبيهما ايضا بحيث
يكون البعد بين قطب البروج وقطبه اربع درج ليلزم منه تحرك
قطب البروج على صغيرة قطرها ثماني درج وكذا كل جزء بعرض من
اجزاء منطقة البروج حتى الاعتدالان والانقلابان تتحرك على صغيرة
مثلها فيلزم من الحركة على نصف قطرها الطولي الاقبال تارة والادبار
اخرى ومن الحركة على نصف قطرها يقوم على الاول على قوائم انتقاص
الميل تارة وازدياده اخرى وهذا المقصود ليس مما يمكن ان يصدق
به لثلثة اوجه اما الاول فلان الصغيرة لا ترتسم الا من القطب و
اما من الانقلابين فلا شبهة انه يرتسم من النقطة المتوهمة التي يقوم
كل منها في كل آن مقام راس السرطان او الجدي شكل اهليلجي
ولنكن لبيانه انحد معدل النهار على قطب ة وارح فلك
البروج على قطب ط فخط ترة ط من المار بالاقطاب الاربعة

١٦١

ولنفرض ى قطب الفلك الوسطانى فمنطقته اكح آ ولكن طم
مدار قطب فلك البروج وح الاعتدال الربيعى ور راس
السرطان و آ الاعتدال الخريفى فاح هما الفصلان المشتركان
بين المناطق الثلث فى هذا الوضع فاذا فرضنا الوسطانى متحركا
الى التوالى تبدلت نقطة آ من الوسطانى دون المعدل لمرور نقطة
اخرى من الوسطانى فى كل آن بحركته على نقطة آ من المعدل وتفترق
نقطة آ من البروج عن نقطة آ من المعدل لكنها لا تفترق عن نقطة آ
من الوسطانى بل تسير معها وتتحرك على وفق حركتها كما ان اول الحمل
من فلك البروج يتحرك مع اول الحمل من المعدل ابدا ولا يمكن
ان يتخالفا الا بحركة فلك البروج ويصير التقاطع بين فلك البروج
والمعدل نقطة اخرى من كل منهما تحت نقطة آ كنقطة س ولان
زاوية آسه ل منفرجة ضرورة ان زاوية آسه ز التى هى بقدر
الميل الاعظم حادة وزاوية سه لـ آ التى هى بمقدار ارباع درج
حادة ففى مثلث آلسه ضلع آل ابدا اعظم من ضلع اسه بالشكل
السابع من اول اكر مانالاوس فاذا صار قوس آل بحركة الوسطانى
ربعا يكون قوس آسه اقل من ربع فاول السرطان انما
يكون فيما بين قوس آت وقطب البروج يكون قد قطع ربعا
من مداره واذا اخذ قطب البروج الى نقطة م غاية القرب من
قطب المعدل احد نقطة ل الى ح متقاربا فلك البروج الى المعدل
وراجعا نقطة سه الى نحو نقطة آ رجعة القهقرى وكما ان تقاطع
البروج والمعدل فى ربع آح المسمى بالاعتدال الخريفى تحرك من آ

الرض

الى ىتـه مقبلا ثم نكص على عقبيه مدبرا فتقاطعهما فى ربع حـ ت المسمى
بالاعتدال الربيعى يحرك من حـ الى عـ مقبلا ثم رجع القهقرى مدبرا
الى حـ ويصير وضع فلك البروج فى غاية القرب من المعدل مثل آ ف حـ
صـه ويعود اول السرطان ثانيا الى المارة بالاقطاب المفروضة
اولا ولما ثبت ان اول السرطان بعد تحرك قطب البروج ربع دور كان
فيما بين آ تـ فلنرسم خط نـ ق تـ من المارة بالاقطاب فى ذلك
الوضع فمن الميزان اول السرطان فى الربع الاول يحرك من تـ الى قـه
ثم فى الربع الثانى من قـه الى ق ونصل تـ قـه قف من قوسين وكذلك
قـه حـ فنقول ان قوس تـ قـ ليست بنصف دائرة وبرهانه ان زاويتى



وَ

قى من مثلثى كق ة ه ى فه قائمتان لان مه فه ربع المدار
وهو من المارة قائم على كقه فلك البروج على قوائم وزاويتاه
متقابلان ولنضع ان المثلثين من خطوط مستقيمة فانهما يساويان
فى اشكال ذلك فهما متشابهتان على ما بين فى الاصول نسبة كو
الى قه كنسبة ى فه الى ى ة لكن ى فه اربع درجات وه ى
عشرون تقريبا لانه الميل الاعظم الا اربعة اجزاء وه قه ايضا معلوم
لان ه فه معلوم لكونه جذر مجموع مربعى ى فه وه ى ومجموع مربعيهما
٤١٦ فجذر ذلك عشرون وكسر فقه قه ثمانية وسبعون تقريبا فيكون
كو اربعة عشر وهو نصف القطر الاطول ونصف القطر الاقصر
اعنى كلا من كر كف اربعة اجزاء وهكذا فى النصف الآخر
اذا قطع الوسطانى قوس ح كا وقطب البروج نصف م ط
من مدار وارتفعت نقطة ا فى ربع ا ت الى غاية ما وانحدرت
نقطة د فى ربع ح ى الى مثلها مدبرتين ورجعتا الى موضعهما
مقبلتين وعاد الامر من الراس فالشكل الحادث من النقطة المتوهمة
القائمة كل منهما فى كل ان مقام راسى السرطان اشبه بالاهليلجى
منه بسائر الاشكال وذلك ما اردنا بيانه فهذا بيان الوجه الاول
من الفساد واستبان منه ان بين غايتى الاقبال والادبار فيما
بمقدار اطول القطرين اعنى ثمانية وعشرين لا يمكن ان يكونا
متساويين لغاية تباعد المنطقتين وتقاربهما اذ هما بمقدار
اقصر القطرين اعنى ثمانية فان اريد ان يلزم الاقبال والادبار
بمقدار ثمانى درج وجب ان يعرض بعدها بين قطبى الوسطانى

نسبه نظر

درج

والبروج درجه وسبعا لان نسبته الى ثمانيه كنسبه اربع الى ثمانيه
وعشرين وح لا يلزم التقارب والتباعد الا بدرجتين وسبعين
فتساوى الغايتين ممتنع على كل حال واما الوجه الثانى فهو انك قد
علمت ان نقطه ح من البروج يتحرك مع نقطه ح من الوسطانى
ابدا ولا يفارقها فاذن لو فرضنا منا كل كوكبا من الثوابت
وتحرك الوسطانى ربع دور ق وذلك انما يكون فى ٦٣٠٠ وستين
سنه على رايهم وجب ان يرى ذلك الكوكب على ك لكن
قوس كق اربعه عشر جزء كما تبين فيبقى قوس عك ستا و
سبعين درجه وهو قدر حركه ذلك الكوكب عن الاعتدال
الربيعى فى مايه وستين سنه وبين ان هذا خلاف ما دل
عليه الارصاد وشهدت به الاعتبارات واتضح منها
ان الاقبال يوجب الابطاء والادبار يوجب الاسراع
خلاف ما يقرر فى الغرض المتقدم لان الوسطانى اذا
تحرك ربعا آخر يصير الكوكب من نقطه ك من البروج الى
نقطه آ ويستقبلها نقطه س الاعتدال الخريفى مدبرة
ويرجع نقطه ع ايضا مدبرة الى ح فيرى الكوكب المفروض
على الاعتدال الخريفى فيكون قد تحرك فى هذا الربع تمام قوس
عك الى النصف وذلك اكثر مما تحرك فى الربع الاول بضعف
قوس كق واما الوجه الثالث فهو ان اختلاف الميل الاعظم
فيما بين اقدم الارصاد والرصد الجديد من المدة لم يبلغ نصف
جزء وهذا الراى يقتضى وقوع الاختلاف فى ستمايه واربعين سنه

163

بدرجتين وسبعين على ما صححنا وعلى ما ذهبوا اليه ثماني
درجات ولا يخفى استحالة ذلك آمثال هذه الحركات
فان وجودها بعد في حيز الامكان لم يدل عليها رصد محقق ولا
برهان **قل** واعلم ان تحرك فلك فلكا يكون بملازمه
المتحرك لمكانه من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل فيتحرك
مع قطبيه وسائر اجزائه بحركته مثل حركة ساكن السفينة بحركة
السفينة ثم انه مع ذلك يتحرك بنفسه حركة الخاصة به كساكن
السفينة اذا تردد في السفينة تارة الى جهة حركتها وتارة الى
خلاف تلك الجهة واذا تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن
المتحرك بحركة الفلك التاسع مثل ذلك وليعلم ان الثوابت
بل جميع النقط المفروضة على الفلك الثامن لا يفارق مداراتها
العرضية البتة ولا يختلف اوضاعها بقياس بعضها الى
بعض ولا نسبها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضا
بالقياس الى معدل النهار وتختلف **اقول** قد ثبت ان
الافلاك يحتوي بعضها على بعض ويحرك بعضها بعضا واتفقوا
على ان مقعر الحاوي مكان لمحدب المحوي ونحن نشاهد في
بعض المتمكنات انه يلزم من حركة امكنتها حركتها بالعرض
كـ كن السفينة فان حركته تابعة لحركتها فتوهم كثير من الناس
ان مثل هذه الحركة العرضية يلزم جميع المتمكنات بسبب
حركة امكنتها وهذا الحكم صحيح في الحركات الاينية على الاطلاق
واما الحركات الوضعية ففيها تفصيل في ذلك ان الحاوي

والمحوى اما ان يتحد مركزاهما اولا وعلى التقديرين فاما ان يتحد
محوراهما اولا فهذه اربع صور الاولى ان يتحد المركزان و
المحوران الثانية ان يتحد المركزان دون المحورين الثالثة
ان يختلف المركزان ويتحد المحوران الرابعة ان يختلف المركزان
والمحوران جميعا ففي غير الفلكيات لا يلزم في شيء من الصور
الاربع تحرك المحوى من حركة الحاوى على ما يشهد به الطبع السليم
وفي الفلكيات كذلك في الصورتين الاوليين واما في
الاخريين فلا اما الثالثة فلان المحوى ويسمى بالخارج المركز
او التدوير كما ستعرف يكون جزءا من فلك كلي هو مجموع المحوى
وما بقي من ذلك الفلك بعد توهم انفصال المحوى عنه ويقال
لذلك الباقي المتممان ان كان المحوى مسمى بالخارج المركز
وليس للمتمم الحاوى بنفسه حركة على الراى الاشهر فيكون الحركة
لذلك الفلك الكلي والمحوى جزء فيلزم من حركة الكل حركة
الجزء بالعرض لا محالة فان جوز احد تحرك المتمم بنفسه امكن
ان لا يتحرك المحوى بحركته وان كان المحوى تدويرا فلا
يجب تحركه بالعرض واما الرابعة فلما ذكرنا في الثالثة و
لانه على تقدير جواز تحرك المتمم الحاوى بنفسه لو لم يتحرك
الخارج بالعرض انتقل الثخين من المتمم الى موضع الرقيق
منه وبالعكس ويلزم الخرق او التخلخل والتكاثف ونحو ذلك
لان الافلاك منضود بعضها فوق بعض الى الفلك التاسع
الذي مركزه مركز الكل فقوله تحريك فلك فلكا بملازمة
يكون

يكون المتحرك لمكانه من المحرك وكونه منه كالجزء من الكل اشارت
الى جميع الصور اما الى الصورة الاخيرة فبالوجوب اذ الجزئية
ثابتة فيه بالتحقق فيصدق على وجه الشبه ايضا وكذا الكلام في
الثالثة اذا كان المحوى خارج المركز على الاشهر واما الى الاولى
فبالامكان لان نفس الحاوى ان كانت بالغة في القوة الى حد
يقدر على تحريكها في ضمنه حركة وح يكون المحوى كالجزء منه والا
فلا وكذا الكلام في الثالثة ان كان المحوى تدويرا او خارج المركز
عند بعض ثم ان الحاوى على اى وجه كان اذا حرك المحوى حركة
مع قطبيه ان لم يكونا قطبى الحاوى ومع سائر اجزائه الا الجزئين
المحاذيين لقطبى الحاوى ثم ان كان للمحوى ايضا بنفسه حركة اخرى
ظهرت في كل نقطة يفرض عليه مجموع الحركتين ان كانتا الى جهة
واحدة او فضل احديهما على الاخرى ان كانتا الى جهتين وان
لم يكن فضل رائت واقفة واذا تقرر ذلك ومن البين ان
الحركة الاولى المستندة الى كرة الكل شاملة لجميع ما في ضمنها فكل
نقطة يفرض على الافلاك المحوية لها يتم في دورة من المعدل مدارها
الا القدر الذى اوجبه حركة المحوى الى خلاف تلك الجهة ولان
الكواكب مركوزة في افلاكها فمداراتها الموازية لمناطقها لا
تختلف بالصغر والكبر ويكون ابعادها عن المناطق والاقطاب
التى عليها حركتها الذاتية محفوظة ابدا فابعادها بالنسبة الى
مناطق ليست حركاتها الذاتية عليها تختلف لا محالة فاوضاع
الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج ولا بالقياس

بعضها الى بعض اذ الكل على فلك واحد ولكن اوضاعها بالقياس
الى معدل النهار تختلف قال وكل كوكب يكون على منطقة
البروج فهو يقطع معدل النهار في دورة من الحركة الثانية مرتين
فيكون في احد نصفي مداره شماليا عنه وفي النصف الآخر جنوبيا
وكل كوكب ذي عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع معدل
النهار ايضا مرتين لكن تختلف قطعتا مداره الشمالية والجنوبية
ويكون اعظمهما ذات جهة العرض وكل كوكب يساوي عرضه
الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولكن يماسه على نقطة الانقلاب
الذي في جهة عرضه في دورة مرة واحدة وكل كوكب يفضل عرضه
الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه بل يقترب منه ويبعد
عنه فان كان عرضه مساويا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة
الى قطب معدل النهار الذي في جهته مرة واحدة وبحسب هذا الا خلاف
تختلف المدارات اليومية لكل كوكب ولا يبقى كوكب على مدار
واحد بل ينتقل الى مدار اكبر ان كان يقترب من معدل النهار
او الى مدار اصغر ان كان بالضد اقول لما ذكر ان
اوضاع الثوابت لا تختلف بالقياس الى منطقة البروج و
تختلف بالنسبة الى معدل النهار اراد ان يفصل ذلك وهي
خمسة اقسام الاول ان يكون الكوكب على نفس المنطقة عديم
العرض الثاني ان يكون ذا عرض اقل من الميل الاعظم الثالث
ان يكون ذا عرض مساو للميل الاعظم الرابع ان يكون ذا عرض
اكثر من الميل الاعظم واقل من تمامه الخامس ان يكون ذا

مم

165

عرض مساو لتمام الميل الاعظم فليكن لتصور هذه الاقسام
ا ب ج د معدل النهار على قطب ه وا ز ج ح فلك البروج على قطب
ط ومن البين ان الكوكب ان كان على ح من البروج دار
بحركتها الثانية على نفس المنطقة فيلقى معدل النهار في دورته
مرتين في نقطتي الاعتدالين ويكون في نصف مداره الذى
ا ز ج شماليا مثلا عن المعدل وفي النصف الآخر وهو
ا ح ج جنوبيا وهذا بين من امر الشمس طول السنة ولنرسم ترة
ط ح من المارة بالاقطاب الاربعة فان كان عرض
الكوكب مثل ح ي حتى يكون من القسم الثاني كان مداره
العرضي مثل ي ك ل م فيقطع معدل النهار لا محالة مرتين
لخروجه عما بين المنطقتين على ك م وينقسم المدار الى
مختلفين شمالي وجنوبي ويكون اعظم القسمين هو الذى
جهته من معدل النهار هي جهة عرض الكوكب عن تلك
البروج وذلك انا لو فرضنا كلا من نقطتي ه ط شمالي
قطبي المعدل والبروج كان عرض كوكب ي شماليا
عن البروج فيكون في جميع مداره العرضي كذلك لكنه يكون
جنوبيا عن المعدل ما دام في قطعة ك ي م الصغرى
وشماليا عنه ما دام في قطعة ك ل م العظمى وان كان عرض
الكوكب مثل ح ز حتى يكون من القسم الثالث كان مداره
العرضي مثل ز ن فلا يقطع النهار ولكن يماسه على
نقطة ز التي هي الانقلاب من المعدل الواقع من

معدل م

فلك البروج في جهة عرض الكوكب عنه وان كان العرض مثل
ح سه حتى تكون من القسم الرابع كان مدار العرضي مثل شرع
غير مماس لمعدل النهار ولا متقاطع له وان كان عرضه مثل ح ق
حتى تكون من القسم الخامس كان مدار العرضي مثل ق ه مارا
بنقطة ه قطب معدل النهار الذي في جهة عرضه فاذا انتهى بالحركه
الثانية اليها لا يكون له مدار يومي مدة ما ويرى ثابتا الى ان قطع
بالحركة الثانية قوسا ما من مداره العرضي وفارق القطب لذلك
فتحدث له المدار اليومي بحسبه ومنها قسم سادس وهو ان يكون
عرض الكوكب اكثر من تمام الميل الاعظم واقل من الربع مثل
ح صه فيكون مدار العرضي مثل صقه ويلزم منه انه اذا وصل الى



166

نقطة قه كان مداره اليومي مثل ق د واذا اعتبرت حركته
على هذا المدار اليومي بالاضافة الى حركته على المدار العرضي رأيناه في
ربعين متلاصقي المحدب اللذين منتصفهما نقطة قه وفي الربعين
المقابلين لهما اللذين على منتصفهما نقطتا زصه متحدي الجهة وفي
كل ربعين من الارباع الباقية متخالفتين في الجهة بشرط ان يكون
الربعان عن جنبة واحدة من المارة بالاقطاب الاربعة ولان
الكوكب بسبب تحركه بالحركة الخاصة على المدار العرضي يقرب من
معدل النهار ويبعد عنه فيختلف مداراته اليومية بحسب ذلك
فكلما اخذ في التقارب منه اخذت مداراته في التعاظم وغاية ذلك
ان يصير نفس المعدل وكلما اخذ في التباعد اخذت المدارات في
التصاغر وغايته ان ينعدم المدار اليومي حين وصوله الى القطب والكل
بين قال وتختلف ايضا اوضاع الكواكب بالقياس
الى سكان الاقاليم فيصير ما هو اكثر ارتفاعا اقل وبالعكس ويحدث
لبعضها مرور سمت الراس بعد ما لم يكن وذلك عند صيرورته بعد
عن معدل النهار بقدر عرض البلد وفي جهته ويصير بعضها ابدي
الظهور او ابدي الخفاء بعد ان لم يكن وذلك عند صيرورته تمام بعده
عن معدل النهار مساويا لعرض البلد في جهة القطب الظاهر او
الخفي بعد ان كان اكثر من ذلك ويحدث لبعضها طلوع وغروب
بعد ان كان ابدي الظهور او الخفاء وذلك عند ازدياد تمام بعده
من معدل النهار على عرض البلد بعد ان كان اقل منه او مساويا له
اقول لما ذكر اختلاف اوضاع الكواكب بسبب الحركة الثانية بالقياس

الى معدل النهار الذى ارتفاعه فى بقعه بعينها بمقدار واحد ابدا
اراد ان يعتبر اختلافات اوضاعها بالقياس الى افق بقعه بعينها
وهى على اربعه انحاء الاول باعتبار تزايد الارتفاعات وتناقصها
على دائرة نصف النهار وذلك لما عرفت ان الكوكب يتقرب
من معدل النهار تارة ويبعد عنه اخرى فى بقعه بعينها لكن ارتفاع
المعدل عن ذلك الافق اعنى تمام عرض البلد واحد ابدا فيظهر التفاوت
فى ارتفاعاته على نصف النهار لا محاله بانه ان كان فى جهه القطب
الخفى من المعدل تزايد ارتفاعاته على دائرة نصف النهار ان كان
متقاربا من المعدل وتناقص ان كان متباعدا عنه وان كان فى
جهة القطب الظاهر فان مر عن سمت الراس فى جهة القطب الخفى
كان الامر بالعكس اى تزايد ارتفاعاته على نصف النهار ان كان
متباعدا عن المعدل وتناقص ان كان متقاربا منه وهذا بين من
امر الشمس فى معظم العمارة وان مر الكوكب عن سمت الراس
فى جهة القطب الظاهر كان الامر كما مر بعينه اعنى على تقدير كون الكوكب
فى جهة القطب الخفى من المعدل الثانى باعتبار مرور الكوكب بسمت
الراس وعدم مروره به وذلك ان بعد الكوكب عن المعدل حال التى
التقارب والتباعد متى صار مساويا لعرض البلد وفى جهته اى
ان كان البلد شماليا عن المعدل كان بعد الكواكب المساوى له
ايضا شماليا عنه وان كان جنوبيا كان جنوبيا مر الكوكب
بسمت رؤس اهل ذلك البلد والا فلا واذا مر بسمت الراس
لم يزل كذلك كل يوم الى ان ينقص بعده عن المعدل عن عرض

البلد

167

البلد او نزيد عليه لسبب حركة الخاصة فيختلف مع ذلك
بحسبه عند الحركة الخاصة بذلك الكوكب وبطوؤها الثالث
والرابع باعتبار صيرورته ابدى الظهور او ابدى الخفى بعد كونه
ذا طلوع وغروب او بالعكس اى باعتبار صيرورته ذا طلوع
وغروب بعد كونه ابدى الظهور او ابدى الخفا اما الاول فانما
يتفق اذا صار تمام بعد الكوكب عن المعدل حالة التباعد
مساويا لعرض البلد فان كان ذلك في جهة القطب الظاهر
صار الكوكب ابدى الظهور لا يغرب بالحركة الاولى اى
لان بعد الكوكب من قطب المعدل في ارتفاعه الاعلى
كبعد القطب عن الافق فمداره اليومي يماس الافق لا محالة
ويسمى اعظم الابدية الظهور وان كان ذلك في جهة القطب الخفى
صار ابدى الخفا اى لا يطلع بالحركة اليومية لمثل ما قلنا ومداره
ح يسمى اعظم الابدية الخفاء وظاهر ان تمام بعد الكوكب عن
المعدل لو صار اقل من عرض البلد كان مداره اليومي
في جهة القطب الظاهر ابدى الظهور ايضا لكنه لا يكون اعظم
الابدية الظهور وفي جانب القطب الخفى يكون ابدى الخفاء ولكن
لا يكون اعظم الابدية الخفاء فالكوكب على هذا التقدير لا يماس
الافق من فوق او من تحت فضلا عن الطلوع او الغروب
وانما لم يتعرض لهذا القسم في الكتاب لانه مما يعرف من المذكور
بالطريق الاولى ولان الكوكب انما فرضناه في هذا الوضع متباعدا عن
المعدل فقبل صيرورته تمام بعده عنه مساويا لعرض البلد او اقل يكون

ذا طلوع وغروب لا محالة لانقطاع مدارع اليومى بالافق ومن
ان البعد بينه وبين القطب اكثر من البعد بين القطب والافق
الذى هو عرض البلد واستبان سبب العكس وهو صيرورة
الكوكب فى التفاوت ذا طلوع وغروب بعد كونه ابدى
الظهور وابدى الخفا ومن هذا الشكل سهل تصور الاعتبارات
الاربعه



قال والجدى مما سينتهى الى القطب الشمالى ورجل

168

اقول قيطورس وسهيل مما يصيران ابدى الخفاء في الاقليم الرابع
لما بين اختلاف اوضاع الكواكب بالقياس الى معدل النهار و
بالقياس الى دائرة الافق في بقعة بعينها اراد ان يمثل لكل من الاختلافين
بمثال فانتهاء الجدى الى القطب الشمالي مثال للاول واما ينتهي اليه لان
عرضه الشمالي ست وستون درجة مساو لتمام الميل كله فيكون مثل
ح ف من الشكل المتقدم ومدار العرضي مثل ق ة فاذا انتهى
مدار الى التقاطع التحتاني بينه وبين المار بالاقطاب الاربعة
كان قد انتهى الى القطب ومنه وهذا انما يتحقق بعد قريب تسعمائة
سنة من زماننا هذا وهو سنة الف وستمائة واحدى وعشرين سنة
اسكندرية لانه الآن في الثامنة عشر من الجوزاء وحركة الثوابت
في كل سبعين سنة درجة بحسب الرصد الجديد وصيرورة رجل
قنطورس كذلك فلان عرضها الجنوبي ما ة وطوله في
زماننا وكه تقريبا وعرض اواسط الاقليم الرابع لو تمامه
ومواته في الشكل المتاخر نده النصل بينه وبين عرض الكوكب
يب ذ الميل الجنوبي لدرجة الكوكب ومواده ي تقريبا
مجموع الميل والعرض الجنوبيين ومواى نا بد الفضل بينه وبين
تمام عرض البلد ت مو ومو قوس ي ت فهذا مواد ارتفاع
نصف نهار الكوكب في هذا الزمان في العرض المفروض
فاذا تحرك الكوكب الى درجة يكون مجموع ميلها وعرضه ند
ماس الافق ولا يطلع وتلك الدرجة هي الرابعة من العقرب
لان ميلها يب ه ووصوله اليها انما يكون بعد ستمائة

ليس لهذه المقدمة فائدة يعتد بها

وثلثين سنه من زماننا بالتقريب وبعد ذلك يكون ابدى الخفا
الى ان يصل الى السابعه والعشرين من الدلو ثم يصير ذا طلوع و
غروب واما صرون سهيل كذلك فلان عرضه الجنوبى عه نو وطوله
فى زماننا كجـ مد الميل الشمالى لدرجته كح كو وهو قوس اه
مجموع هذا الميل وتمام عرض البلد عز كو الفضل بين هذا المجموع
وعرض الكوكب ـ كو وهو قوس ع ـ فهذا ايضا ارتفاع نصف
نهار هذا الكوكب فى العرض المفروض فى زماننا فاذا تحرك الى درجة
يصير مجموع ميلها وتمام عرض البلد مساويا لعرضه ماس الافق
ولا يطلع وتلك الدرجه هى السابعه والعشرين من السرطان اذ ميلها
كا بالتقريب وهذا انما يتفق بعد تاريخنا بحدود الف وستمائه سنه وبعد هذا
يكون ابدى الخفا الى ان يصل الى الرابعه من الجوزا ثم يصير ذا طلوع و
غروب والفرق بين هذين الكوكبين ان درجة الاول جنوبية
الميل عن المعدل مع كونه جنوبي العرض عن البروج ودرجة الثانى
شماليه الميل مع كونه جنوبي العرض ولان تزايد ميل الدرجة الجنوبية
يوجب تباعد الكوكب عن سمت الراس المستدعى لتناقص ارتفاعه
وتزايد ميل الدرجه الشماليه حيث العرض زايد على الميل الكلى
بالعكس اى يوجب تقارب الكوكب من سمت الراس المقتضى
لتزايد ارتفاعه وعرض رجل قنطورس بمقدار يقتضى بعد زياده
ميل احدى الدرجات الجنوبيه عليه ارتفاعا له كما فى تاريخنا فالقوس
الابديه الخفا له انما يكون بعضا من البروج الجنوبيه فقط وفى سائر
البروج يكون ذا طلوع وغروب مع كونه كذلك اكثر من مدة

169

كونه ابدى الخفا واما سهيل فحاله على العكس لان الدرجتين اللتين
يوجد منه في كل منهما مماسا للافق غير طالع مما الشماليتان عن
جنبتي راس السرطان فيكون القوس التي يوجد فيهما ذا طلوع وغروب
~~فمن كونه~~ كذلك بعضا من البروج الشمالية وفي ساير اجزاء فلك
البروج يكون ابدى الخفا وقد عرفت حدى كل من القوسين في كل من
الكوكبين قال والكواكب الثابتة لا يمكن ان يحصى كثرة و
قد رصد منها الف واثنان وعشرون كوكبا يعرف مواضعها في
الطول والعرض ورتبوا اقدارها في ست مراتب اولها اعظمها
وتوهموا التعريفها صورا تكون هي عليها او تقربها فيقولون الذي
على راس الصورة الفلانية او بقرب الرجل الصورة الفلانية
وكانت الصور ثمانية واربعين منها احدى وعشرين في الشمال
وهي الدب الاصغر والدب الاكبر والتنين وقيفاوس والعوا والفكه
والجاثي على ركبتيه وشلياق والدجاجة وذات الكرسي وحامل
راس الغول وممسك العنان والعقاب والدلفين والسهم و
والحوا والحيه وقطعه الفرس والفرس الاعظم والمراة المسلسلة
والمثلث واثنا عشر على المنطقة وهي البروج واسماؤها مشهورة
وخمس عشرة في الجنوب وهي قيطس والجبار والنهر والارنب والكلب
الاكبر والكلب الاصغر والسفينة والشجاع والباطية والغراب
وقنطورس والسبع والمجمرة والاكليل الجنوبي والحوت الجنوبي
وكان من المرصودة ثلثمائة وستون على الصور الشمالية وثلثمائة
وستة واربعون على الصور المنطقة وثلثمائة وست عشر على الصور

الجنوبيه والدائرة اللبنيه اعنى المجرة مؤلفه من كواكب صغار
متقاربه متشابكه كثيرة جدا خارجة من لكاثتها وصغرها كانها
لطخات سحابيه ولذلك شبهت باللبن لونا واما منازل القمر
فهي من الكواكب القريبه من منطقة البروج جعلتها العرب علامات
الاقسام الثمانيه والعشرين التي قسمت المنطقة بها ليكون مطابقة
بعدد ايام دور القمر فيرى كل ليلة نازلا بقرب احدها واسماؤها
مشهورة ومعرفة الثوابت واحوالها فن مفرد فالاولى ان نقتصر ههنا
على هذا القدر اقول لما كانت الاحاطة باحوال الثوابت
من اعظامها واطوالها وعروضها ومواقعها من الصور التي توهمت
هي عليها لصعوبتها كانها فن مفرد على ما اشار اليه المصنف تغمده الله
برضوانه فنحن ايضا اقتفينا اثره في الاقتصار على ما ذكره قال

الفصل الخامس في اسناد بعض الحركات المختلفة في الرؤية
الى اصول يقتضي تشابهها اذا اختلفت حركة فلكية عندنا وجب ان
نطلب لها اصلا تتشابه تلك الحركة بحسبه ويقتضي ذلك الاصل اختلافها
بالقياس الينا فان المختلفة لا تصدر عن الفلكيات اقول ايضا
وهذا اوان الشروع فيما وعدنا بيانه في اول الكتاب من انا سنبين
ان الاختلاف المشاهد من الكواكب السيارة كالسرعة والابطاء
بعد التوسط وكالوقوف والرجعة بعد الاستقامة الى اي الاسباب
مستند هي وانما قال في اسناد بعض الحركات لان ههنا
اختلافات اخر لم يوقف بعد على اسبابها كاشكال المحاذات
وتعديلات المسير وغير ذلك مما سترد عليك قال فمن

الاصول

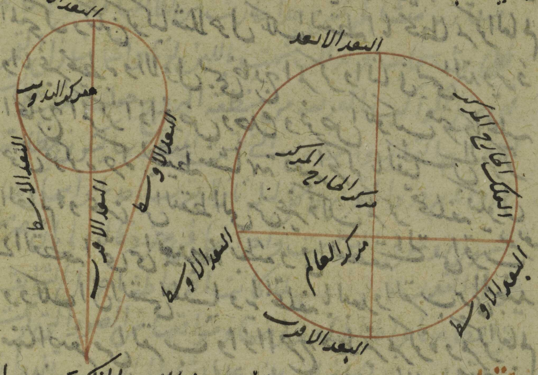
170

الاصول كون الحركة متشابهة حول نقطة خارجة عن مركز العالم
الذي نحن بقربه ولا يخلو من ان يكون المحيط الذي يتحرك عليه ذلك
المتحرك ولنكن كوكبا مثلا حول تلك النقطة اما محيطا بمركز العالم
واما غير محيط به والاول يسمى خارج المركز والثاني يسمى التدوير ف
الخارج المركز اذا فرض وحده وفرض الكوكب متحركا عليه
حول مركزه حركة بسيطة متشابهة صير الحركة بالقياس الى مركز
العالم وغيره من النقط التي من غير ذلك المركز مختلفة فيكون
في القطعة التي هي ابعد منه بطيئة وفي القطعة التي هي اقرب سريعة
وذلك ان القسي المتساوية المختلفة بالبعد والقرب يرى البعيد
منها اصغر من القريب واذا اخرج خط يمر بمركزه وبمركز العالم
او بالنقطة المفروضة التي هي غيرهما مر بالبعد الابعد وهو منتصف
القطعة البعيدة وبالقرب الاقرب وهو منتصف القطعة القريبة
ثم اذا قام عليه عمود يمر بمركز العالم او بتلك النقطة ووصل الى
المحيط في الجانبين مر بالبعدين الاوسطين وبهما انفصل المشترك
بين القطعتين وعندهما يكون الحركة متوسطة بين السرعة والبطوء
واما التدوير فاذا فرض وحده وتحرك الكوكب على محيطه كانت
القسي المتساوية ايضا مختلفة بالقياس الى مركز العالم وكان الخط
الواصل بين المركزين مارا بالبعدين الابعد والاقرب منه والخطان
الخارجان من مركز العالم المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان
بين القطعتين البعيدة والقريبة الا ان الكوكب يرى في
احدى القطعتين راجعا عن السمت الذي يقصده في القطعة الاخرى

وبالبعد

نت

الى ان يصل الذى يتحرك منه ولا يتقطع اجزاء الفلك المحيط بمركز العالم
جميعا بتلك الحركه وهذه صورتهما



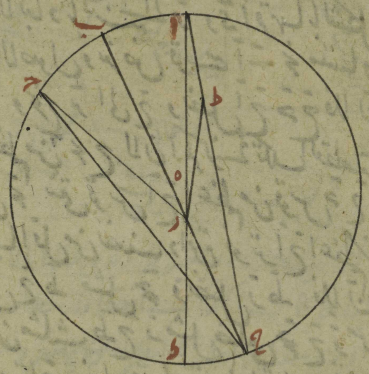
اقول الرياضيون الذين عنوا بالامور الفلكية وجدوا
فى حركات الكواكب اختلافا بنظام عايد من منتهاه الى
اوله وفى اجرامها فى المنظر تفاوتا بالعظم والصغر بحيث يستبلغ التفاع
البطوء والتعاظم التزعة فانتجت لهم صناعة المناظر مع تقرير الاستواء
فى الحركه عندهم ان تلك الحالة حادثة عن اختلاف البعد عن الناظر
اليها لكن الحركه المستديرة تكون على مركزها فيمتنع اختلاف الابعاد
فيها والاختلاف موجود فالناظر اذن ليس حيث يستوى الحركه
وحصل عن ذلك افلاكها التى خرجت مراكزها عن مركز العالم
الذى قوته وقوع بسيط الارض عند كرة الشمس وما وراءها
واحل فى الجنس لكون الحركة المستوية على محيطاتها وتصير مختلفه
فى المنظر فلكن المحيط آحد ومركزه ة وموضع الناظر د فنقول حركه

171

المتحرك على ذلك المحيط وان كانت متشابهة بالنسبة الى نقطة ه
لكن الناظر حيث انه ليس هناك يراها مختلفة سوآء فرض داخل
المحيط حتى يخص باسم الخارج المركز او خارجه ويسمى بالتدوير
ولكن اولا في داخله ونصل ه ز ونخرجه في الجهتين الى آ ج
فيكون آ ابعد الابعاد بالنسبة الى ز و ج اقربها بالشكل
السابع من ثالثة الاصول ونفرض قوسي آ ب ب ج متساو
ونصل ز ب ب ه ونخرج ب ز الى ح ونصل ا ح ح ج فلان
قوس ب ا ح اعظم من ب ج ح لان المركز في تلك القطعة
وقوس ا ب مثل ب ج بقي قوس ا ح اعظم من قوس ح ج
وكل واحد منهما اقل من نصف دائرة فوتر ا ح اعظم
ووتر ح ج فنفصل ح ط مثل ح ج ونصل ز ط فلان
ضلعي ط ح ح ز من مثلث ط ح ز مثل ضلعي ج ح ح ز من
مثلث ز ح ج وزاويتا ح منهما متساويتان لتساوي قوسي
ا ب ب ج فالمثلثان متساويا الاضلاع والزوايا النظائر
بالشكل الرابع من اولى الاصول فزاوية ح ز ط مثل زاوية
ح ز ج بقي زاوية ج ز ب مثل زاوية ب ز ط لكون كل
منهما تمام كل من الاوليين من قائمتين فزاوية ج ز ب
اعظم من زاوية ب ز ا فقوس ب ج المرئية بالاولى اعظم في
المنظر من قوس ا ب المرئية بالاخرى وذلك ما اردناه
ولان المسافتين من محيط الخارج متساويتان بالفرض
فيكون زمان قطع الكوكب كلا منهما بالحركة البسيطة

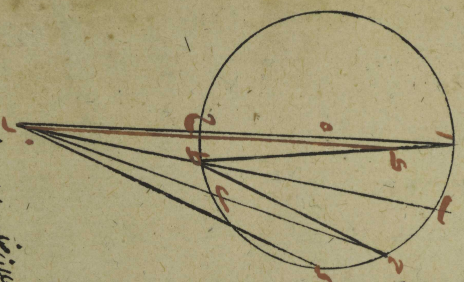
واحد لكنهما بالنسبة الى موضع الناظر مختلفتان فنحكم
بان حركة المتحرك في زمان مفروض على مسافة
عظمى اسرع منها في مثل ذلك الزمان على مسافة صغرى

فان شخصا
يتحرك في
يوم بليلته
ثلاعشر
اميال و
في اخر خمسة
نحكم لا محالة
بان حركته
في اليوم الاول
اسرع منها
في اليوم الثاني
وذلك بين



ثم ليكن الناظر خارج المحيط ونصل د ج ة ونخرجه
الى آ فيكون آ ابعد الابعاد من د وح اقربها
اليها بالشكل الثامن من ثالثة الاصول ونعرض قسي
آت ة ج ك متساوية ونصل خطوط د ط ر ح
ز د وكذا خطي آ ط ح ط فلان اوتار اط بط ح ط
متعاظمة على نسبة قسيها واعظمها آ ط فنفصل من آ ط

اى كلما كانت القسى اعظم كان
الاوتار اعظم

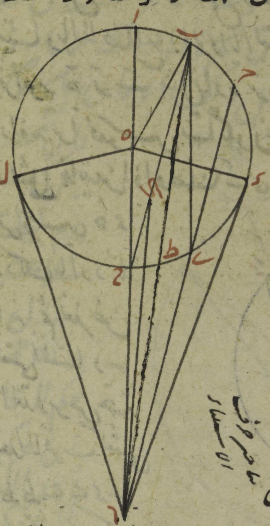


ك مثل ح ط ونصل ز ك فمثلثا ح ز ط ز ط ك متساويا الاضلاع والزوايا النظائر كما بين في الشكل المتقدم فزاوية ح ز ب مثل زاوية ز ك فزاوية ح ز ب اصغر من زاوية ز ا فقوس ب ا تكون في المنظر اعظم من قوس ب ح وبمثل هذا نبين اذا وصلنا ك ى د ح ان قوس بحا اعظم في المنظر من قوس ح د وذلك ما اردنا بيانه ثم نفرض القسي المتساوية في الدور من جهة البعد الاقرب كقسي ح ط ط ب ب ى في شكل الشكل المذكور ولنعد والدعوى انها متعاظمة في المنظر واعظمها ح ط



ولنصل ق ح ت في ق ح ت اعظم من ب ى ولكن مثله ونصل ز ك فزاوية ح ز مثل زاوية ز ت ت تساوي قوسي ح ط ط ت فمثلث د ك كمثلث ز ت ت فزاوية ك ب كزاوية ز ب فزاوية ا ز ت اعظم من زاوية ز ح وبمثل ذلك نبين ان زاوية ز ح اعظم من زاوية ح ز ك اذا وصلنا ح ط ح ك

وذلك ما اردناه واستبان ههنا اذا فرضنا ر د الخط
المماس للتدوير
ان حركة الكوكب لدى
نقطة التماس لا تحس بها
با نقطة ز لان حركته
المبتدية من نقطة آ اخذ
من الاسراع الى الابطاء
الى موضع التماس ثم
يرجع القهقرى اخذ من الابطاء
الى الاسراع الى البعد الاقرب
والاسراع عن جنبي البعدين
الابعد والاقرب ليس الا لان



القسي المفروضة هناك بالنسبة الى الشعاعيات الخارجة من البصر الى
اطرافها يكون اشد اعتراضا فيحدث تلك القسي عند زوايا اعظم
من التي يحدثها القسي التي هي ابعد عنها لكونها اقل اعتراضا حتى
اذا وصل الكوكب الى قرب من نقطة التماس انطبق الشعاعيات
الخارجات من البصر الى طرفي القوس التي يتوسطها نقطة التماس
احدهما على الآخر وتكسفان القوس المفروضة فتبطل زاوية
الجليدية ويعرض للكوكب كانه ينزل على خط مستقيم فالحركة هناك
في غاية الابطاء اذ لا غاية لابطاء الحركة فوق ان لا يحس بها
فاذن تسمية ذلك الموضع بالبعد الاوسط كانها لا يمكن ان يعلل

الا

173

الا ان الحركة هناك متوسطة بين صنفيها اعنى التى ياخذ
من الاسراع الى غاية الابطاء والتى يرجع القهقرى على عكس
الاولى نعم لو فرض مركز جرم التدوير متحركا بتحركة فلك آخر يكون هو في
تحته وهو الذى يسمى بالحامل بحمله مركز التدوير وسمى حركة مركز التدوير
بتلك الحركة حركة الوسط كما ستقف عليه فى هيئة افلاك السيارة
امكن ان تعلل تسمية ذلك الموضع بالبعد الاوسط بان الحركة
التى تظهر فى الكوكب بسبب تحريك التدوير اياه وتحريك الحامل
مركز التدوير وهى اما مجموع الحركتين او فضل احديهما على الاخر
انما هى هناك بمقدار حركة الوسط فقط ضرورة عدم الاحساس
بتحريك التدوير اياه ثم نقول اذا وصلنا فى الشكل الاخر خط
ه ت كانت زاوية آ ه ت خارجة عن مثلث ت ز ه وهى مساوية
لداخلتى ت ز ه ه ت ز فالتفاوت بين القوس المفروضة
من فلك التدوير كقوس آ ت بالنسبة الى مركزه وبالنسبة
الى مركز العالم وهو بقدر زاوية ه ت ز لا يسمى باسم ولا هو معتبر
فى استخراج التقاويم والاعمال وذلك انهم اوجبوا كون مركز
التدوير متحركا بحركة الحامل فتلك الحركة يسمى بحركة الوسط و
الزاوية يفعلها القوس المفروضة من التدوير عند مركز العالم
كزاوية ت ز آ يسمونها بزاوية الاختلاف ومن البين ان اعظم الا
انما يكون عند نقطة التماس ثم ياخذ فى التصاغر الى ان
ينعدم عند البعد الاقرب واما فى الخارج فالتفاوت بين
القوس المفروضة منه بالنسبة الى مركزه وبالنسبة الى مركز العالم

ى

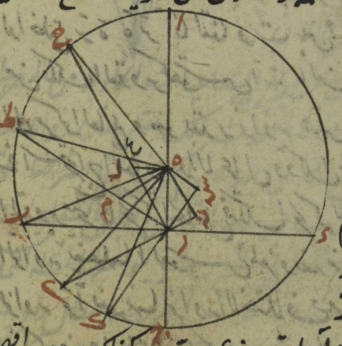


بوس

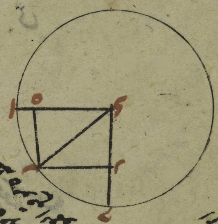
التى صح

خلافات

يسمى بالاختلاف وهو انما يتحدد بخطين يخرجان من المركزين
الى مركز جرم الكوكب فالزاوية لانطباق الخطين احدهما على
الاخر ثم يحدث شيئا فشيئا حسب تنازل الكوكب فالزاوية التي
تحدث هناك هو مقدار الاختلاف متعاظما الى غاية ما ىنبغى
حيث يصير الخط الواصل بين مركز العالم ومركز الكوكب عمودا
على الخط المار بمركزي الخارج والعالم منتهيا الى البعدين ثم
يتصاغر الى ان ينعدم عند البعد الاقرب ولكن لبيان ذلك الحد
الخارج على مركزه وقطره ا ه ج و ز عليه مركز العالم و ترز الخط
العالم على القطر على قوائم ونصل ه ت ونفرض نقط ح ط
ى ك من جهتي البعدين الابعد والاقرب ونصل بين المركزين
وبينها بخطوط مستقيمة والدعوى ان زوايا ت ط ح متعاظمة



على الولاء واعظمها
زاوية ت بزنا نهالحج
اعمدة هل ه م ه كه
ه س على الخطوط ط
الخارجة من مركز العالم
الى النقط فلان وتر
زح اقرب الى المركز
من وتر زط فعموده له اقصر من عموده م وكذلك ه س اقصر
من عمود ه كه وعمود ه ز اطول الجميع لانه وتر القائمة في
المثلثات الحادثة فزوايا ت ط ح متعاظمة لتعاظم جيوبها



واعظمها زاويه ت وكذلك زوايا ب ے ك كذلك و
اعظمها زاويه ت واستبان ان الزوايا الحادثة عند مركز
الخارج فى جميع قوس آ ت كزاويه آ ه ح اعظم من الحادثة
على مركز العالم كزاويه آ ز ح لان الاولى خارجة عن مثلث
ه ز ح والثانيه داخلها والفضل بينهما بمقدار زاويه ح
وهى المسماة بالاختلاف فالحركة فى قوس آ ث بالنسبة الى مركز
الخارج اكثر منها بالنسبة الى مركز العالم وفى قوس ح بالعكس لان
الحادثة على مركز العالم كزاويه ح ز ے يصير خارجة والحادثة
على مركز الخارج كزاويه ح ه ے داخلة فالحركة بالنسبة الى مركز
العالم ترى اكثر مما هى عليه بالنسبة الى مركز الخارج فيلزم من
هذا ان يكون الحركة عند نقطة ت متوسطة بين السرعة و
والبطوء صرورة وهذا التسمى بموضع الحركة الوسطى وهكذا فى
نقطة ٮ فظهر ان الحركة الوسطيه وهى التى يعتبر بالنسبة الى
مركز العالم وفى قطعه ت ح ٮ ينعكس الحال واما ان
نقطتى آ ح منتصفا القطعتين فيتبين من الشكل الثالث
من ثالثة الاصول واما فى التدوير فيخرج ز ل فى الشكل الاخير
مماسا له من الجانب الآخر ونصل ه ك هل فيكون ز ك
مساويا لـ ز ل باستبانة الشكل الخامس والثلاثين من
من ثالثة الاصول ويكون كل من زاويتى ز ك ل قائمة
بالشكل السابع عشر منها فيتساوى زاويتا ز ه ك ل ه ز
من مثلثيهما بالشكل الرابع من اولى الاصول فيتساوى قوسا

الخارج [marginal note, right]

مركز الخارج فى جميع قطعة ت ٮ اكثر من الحركة المرئيه وهى المعتبرة بالنسبة الى ح

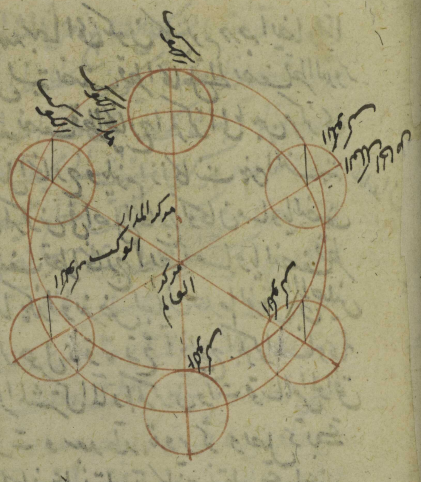
ووصل ا ب اى وبيان تساويهما برابع اولى الاصول ثم بيان تساوى قوسى ا ر ا ب بشكل كر ثالثة الاصول

اى اذا وصل من ... الى ... الخط الماس ١٤٢

دح ح ل بالشكل الخامس والعشرين من ثالثة الاصول ويبقى آ د
مساويا لا ل فاح منتصفا القطعتين ولا يخفى ان الكوكب
بسبب تحركه على محيط الخارج وحده لا يلزمه الا السرعة والابطاء
والتوسط واما اذا فرض متحركا بحركة التدوير وحدها فيلزمه
مع ذلك ان يرى في احدى القطعتين راجعا عن السمت الذى
تحرك عليه في القطعة الاخرى لانه يتحرك عن نقطة آ متباعدا عنها
وعن خط ز آ الى غاية ما ثم يتقرب منهما حتى اذا وصل الى
ح يرى في محاذاة نقطة آ ويلزمه ايضا ان لا يقطع جميع اجزاء
الفلك المحيط بمركز العالم كفلك البروج مثلا بحركته على محيط
التدوير والا يلزم ان يكون الناظر داخل محيطه هذا خلف
قال اما ان على فلك آخر حامل له موافق المركز على ان نسبة
نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج
المركز الى ما بين المركزين وجعلت حركة الحامل شبيهة بحركة الخارج المركز
وفي جهته بحيث يتمان الدورتين معا فيتحرك مركز التدوير بتلك
الحركة وجعل التدوير متحركا ايضا بحركة شبيهة بهما على وجه
يكون في القطعة البعيدة بقدر فضل حركة الحامل على حركة التدوير
وفي القطعة القريبة بقدر مجموعهما فصارت الحركة المرئية
مثل ما يرى في اصل الخارج المركز المذكور بعينه من
غير تفاوت اصلا ويفعل الكوكب بحركته المركبة مدارا
خارج المركز شبيها بالفلك الخارج المركز وهذه صورته

اقول

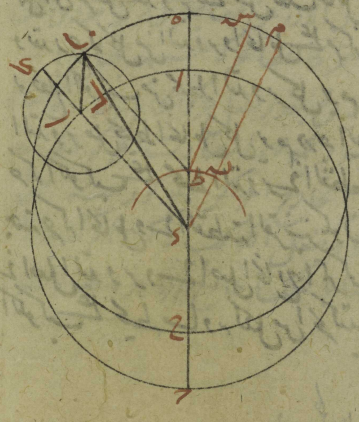
لما ذكر في كيفية
تصور جريان
الاختلافات
على السموات
اصلين يصح من
كل منهما ذلك
اراد ان يبين
ان لوازم احد
الاصلين قد
يكون هي لوازم
الاخر باعيانها



وذلك اذا روعيت شرائط مخصوصة ونسب محفوظة اما الشرائط
فهي ان نفرض التدوير في ثخن فلك حامل موافق المركز لمركز العالم
ونقدر حركة كل من التدوير والحامل على مركزيهما بمقدار واحد بحيث
لو قطع الكوكب من محيط التدوير كل يوم درجة مثلا قطع مركز
التدوير من محيط الحامل كل يوم درجة ايضا لكن يجب ان يكون
حركة الكوكب على محيط التدوير في القطعة البعيدة الى خلاف
جهة حركة الحامل وفي القطعة القريبة يكون لا محالة في جهتها هذا
في اصل التدوير وفي اصل الخارج المركز ينبغي ان نفرض حركة
الكوكب على محيط مساوية لكل من الحركتين المفروضتين في

وبوجه آخر اخصر مما في الشرح اذا فرضت
الحركات الثلث والنسب كما فرضت كان
الكوكب على كل من الاصلين على نقطة واحدة
ولنفرض الكوكب على اصل التدوير [illegible]
ط د ب و [illegible] فنقول [illegible]
بالفرض فيكون الزوايا الحادثة منها في مراكزها
متساوية [illegible] متشابهة
لتساوي زاويتي [illegible] متساويان بالفرض متوازيان
فيكون ط د ب [illegible] ايضا متساويين متوازيين [illegible]
لحاوي الاصول لزاوية ط د ب الداخلة مساوية لزاوية
بخارجة وكانت مساوية لزاوية [illegible]
ليكون كل منهما مساويا [illegible] ينطبق على [illegible]
وهو المطلوب هذا ما سمعته من حضرة الاستاد

اصل التدوير وشبيهه بهما اى يكون كل يوم درجه ايضا واما
النسب فهى ان نفرض نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير
فى اصل التدوير كنسبه نصف قطر الخارج المركز الى ما بين مركزى
العالم والخارج فى اصل الخارج ويلزم اذا كانت هذه النسبة
محفوظة ان ما بين المركزين فى اصل الخارج لو كان مساويا لنصف
قطر التدوير كان نصف قطر الخارج ايضا مساويا لنصف قطر
الحامل ولنكن ولا كذا ونفرض لبيان عدم الفرق بين الاصلين
ح آبج الموافق المركز حول د وده زح الخارج المركز المساوى له
حول ط وهج القطر المشترك المار بالمركزين وات قوسا من الموافق
المركز ونرسم على مركز ت وبعد طد تدوير كو ونصل دب دك
فلان مركز التدوير اذا كان على نقطة آ كانت نقطة ك اعنى
ابعد التدوير مماسة لنقطة ه ابعد الخارج لمساواة نصف قطر
التدوير ما بين المركزين بالفرض فالبعد بين د مركز العالم وبين
ابعد التدوير
يكون ابدا
بقدر د ة
لكن الخطوط
الخارجة من
نقطة د الى
محيط الخارج المركز
متناقصة على الولاء



176

واطول لما د ه بالشكل السابع من ثالثة الاصول فاذا فارق
مركز التدوير نقطة ا يكون الخطوط المارة بمركز العالم وبمركزه
منتهية الى ابعد كخط دتك اطول من الخطوط المارة
بمركز العالم وبمركزه منتهية الى محيط الخارج المركز بل يكون
بعضها من تلك فلذلك تقطع محيط هذا التدوير محيط
الخارج المركز فليقطعه على ز ونصل زط زت زح
فلان خط د ط وضع مساويا لخط زت يلزم توازي خطي
زت طد بالشكل السابع والعشرين من اولى الاصول ثم توازي
خطي زط بد بالشكل الثالث والثلثين منها فيكون كل واحدة
من زاويتي ه ط د زدك مساوية لزاوية ا د ب بالشكل
التاسع والعشرين منها فقسي اب ه د زح التي للحركات
الثلث متشابهة ويرى الكوكب على التقديرين منتهيا الى
ز وقاطعا لقوس ا ز من الحامل بل من البروج وايضا
الاختلاف على الاصلين واحد لانه زاوية ط زك واما
زاوية كد ز المتبادلتان وكذلك في ساير الابعاد ولما
ثبت في هذا الشكل ان الكوكب وهو ز لا يفارق محيط الخارج
المركز اصلا في جميع الاوضاع فلو لم يفرض الخارج وكانت
حركتا التدوير والموافق بحالهما حدث مكان الخارج المركز
وعلى مركز مدار اخر مساو له فاذن المدار الحادث من
مركز الكوكب بالحركة المركبة من حركتي الحامل والتدوير البسيطين
على اصل التدوير مساو للخارج المركز على اصل الخارج والاختلاف

اتمام

وتن
او ط ز د ايضا مب وبان
وتوز مشترك في مثلثي ب د ل ان
تمت ولما ط د ب د ه الطرفان
مثنا وثنان قطا ز د متوازيان

كالاختلاف هذا اذا فرض نصف قطر التدوير مساويا لما بين
المركزين اما اذا لم يفرضا متساويين لم يكن المدار الحادث
مساويا للخارج بل يكون مشابها له فقط اعني ان اى زمان يفرض
من الازمنة يكون ما يقطع مركز الكوكب من محيط الخارج وما
يقطع من محيط هذا المدار فى ذلك الزمان بعينه قوسين متشابهتين
اى موترتين لزاويتين متساويتين على مركزيهما والبرهان
على ذلك مذكور فى ثالثة المجسطى وانما لم ينقله الى ههنا لان
الحاجة غير ماسة الى مثل هذا الوضع فانهم يضعون الخارج
فى اكثر الامر مساويا للموافق ايثارا للاعتدال وتقديما
للاستواء على الاختلاف اذ الاستواء محدود والاختلاف
سيال الى حيث لا يتناهى **نكته** ومما ينبغي ان يكون عند
ك
موان نقطة البعد الابعد فى الخارج لو فرض متحركا بحركة ما الى
جهة حركة الخارج وجب ان يفرض الحامل متحركا ايضا بتلك
قدر تلك الحركة بالعرض والحركات الذاتية للخارج والحامل
والتدوير بغرض متساوية لكن بقدر فضل الحركات الثلث
المفروضة لها اولا على حركة الاوج ليلزم مثل ذلك المدار المساوى
للخارج او الشبيه به مثلا لو كنا قد فرضنا حركة الخارج على تقدير
عدم تحرك نقطة البعد الابعد وهو م بقدر زاوية سطر وحركة
الحامل بقدر زاوية مدت المساوية لها فاذا فرضنا الاوج
متحركا بقدر زاوية مدة المساوية لزاوية سطه حتى تحرك
مركز الخارج وهو ه بالعرض قوس ة ط وجب ان يفرض

الخارج

77

الخارج متحركا بالذات بمقدار زاوية ة ط ذ المساوية لزاوية
ة ز ت وزاوية كتر ايضا تساويهما في جميع الاحوال فيلزم
المدار المذكور لا محالة بالبرهان بعينه والفرق بين هذا التقدير
وبين الوضع الاول ان المدار الحادث هناك ثابت الوضع
من ابتداء حدوثه الى انتهائه كما ان الخارج المركز كذلك
واما ههنا فمتغير الوضع آنا فآنا حسب تحرك مركز حتى
اذا صار فضل الحركات المذكورة على حركة مركز العرضية
دورا تم المدار وهو المراد قال والفرق بين الاصلين
في هذا الموضع بشيئين احدهما ان اصل الخارج المركز تتم بحركة
واحدة واصل التدوير تتم بحركتين والثاني ان التدوير يستلزم
مدارا خارج المركز والخارج المركز لا يستلزم تدويرا فلذلك
حكم بطلميوس في هذا الوضع بان الخارج المركز ابسط من التدوير
اقول لما ذكر ما يشترك فيه الاصلان بعد مراعاة الشرائط
ومحافظة النسب اراد ان يذكر ما به تمايزان وذلك شيئان الاول
ان اصل الخارج تتم بحركة واحدة هي حركته الذاتية واصل التدوير
تتم بحركتين حركة الحامل وحركة التدوير نفسه ولو زيد في اصل
الخارج حركة الاوج ازداد تلك ايضا في اصل التدوير فتتم ذلك
بحركتين وهذا ثلث والثاني اصل التدوير مدارا حادثا
مركزه خارج عن مركز الحامل واصل الخارج لا يستلزم تدويرا
ومن البين ان كلا من الفرقين يدل على ان اصل الخارج
ابسط من اصل التدوير لان الحركات والدوائر هناك

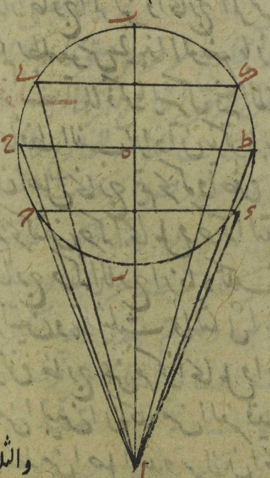
المذكورة

ازمه

يستلزم

اقول قال وان فرض التدوير متحركا على وجه يكون فى القطعة البعيدة الى جهة حركة الحامل حصلت السرعة فى تلك القطعة والبطوء فى القطعة القريبة بخلاف ما كان فى الاول الا ان زمان السرعة يكون فى هذه الصورة اطول من زمان البطوء وهناك كان اقصر وذلك لان القطعة البعيدة يكون اكبر من القريبة فان الفاصل بينهما لا يمكن ان يمر بالمركز فهو لا ينصف التدوير بل يقطعه بمختلفتين اصغرهما الذى يلى مركزا لحامل

اقول مبنى هذا الكلام على مقدمة هى ان نقطة آ خارجة عن دائرة بدجز التى مركزها ه ونخرج آز آه آب وكذلك خطين مماسين لها ونصل بين نقطتى التماس بخط مستقيم فلا يمكن ان يقع مثل حـ هط مارا بالمركز والا كانت كل من زاويتى آطه احـه قائمة بالشكل السابع عشر من ثالثة الاصول حيث بين انه اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس فيكون فى مثلث آطحـ زاويتان قائمتان هذا خلف بالشكل السابع عشر او الثانى



والثلثين

ى

178

من اولى الاصول ولا يمكن ايضا ان يقع فوق المركز مثل
ب ك لان ح يكون اقصر من ح ط الموازي له لخطا آ ب آ ك
المماسان بالفرض يتقاطعان خط ح ط بل الامر بخلافه
فالخط الواصل بين نقطتي التماس يقع تحت المركز كخط د ك
ويكون القطعة البعيدة وهي ك ح اعظم من القريبة وهي
ك د ح وذلك ظاهر ثم نقول قد عرفت ان التدوير لما كان
متحركا في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل كان
يلزم المدار المساوي للخارج او الشبيه به والحركة على محيط
الحامل ايضا كانت شبيهة الحركة على المدار لكن حركة الخارج
في القطعة البعيدة التي هناك البطؤ ابدا اطول مدة من
حركته في القطعة القريبة فمدة حركة الكوكب المرئية على
محيط الحامل مبطئة اكثر منها عليه مسرعة والسبب فيه ان
حركتي التدوير والخارج متشابهتان والاختلاف على الاصلين
واحد فاذا وصل الكوكب في التدوير الى نقطة التماس التي
عندها اعظم الاختلافات وموضع الحركة الوسطى وصل في
الخارج الى الخط المار بمركز العالم عمودا على الخط المار بالبعد
الابعد والاقرب وهناك ايضا موضع الحركة الوسطى ثم
يأخذ الحركة على الاصلين في السرعة الى نقطة التماس من الجانب
الآخر والى الطرف الآخر من العمود ثم في الابطاء الى البعد
الابعد وظاهر ان الابطاء في القطعة البعيدة من الخارج
لكون تلك القسي اصغر في الرؤية كما مر والاسراع في

اي ما فرض موازيا

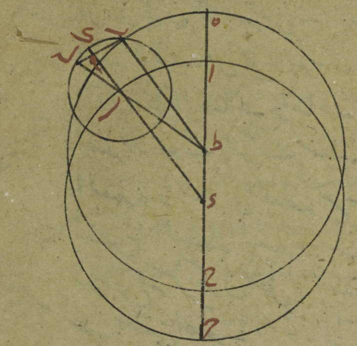
القريبة لعكس ذلك واما الابطاء في مدة حركة الكوكب على القطعة
البعيدة من التدوير فلان الحركة المرئية ح هي فضل حركة الحامل عند
مركز العالم على حركة الاختلاف وهو الزاوية الحادثة عند مركز العالم
ايضا بسبب حركة الكوكب على محيط التدوير في خلاف جهة حركة
الحامل والاسراع في مدة حركة الكوكب على القطعة القريبة
لان الحركة المرئية وقتئذ بقدر مجموع حركة الحامل والحركة الاختلافية
لاتحاد جهتهما واما اذا فرض التدوير في القطعة البعيدة متحركا
الى جهة حركة الحامل لم يبق نصف قطر التدوير موازيا لما بين المركزين
ولا يرى الكوكب بحسب الاصلين على خط واحد ولا يدل البرهان على
ارتسام المدار بل يدل على عدم ارتسامه كما يجيء لكنه يحصل السرعة والابطاء
للكوكب وان لم يكن على النهج المذكور بل بالعكس من ذلك اي يكون زمان
السرعة اكثر من زمان البطؤ لان حركتي الحامل والتدوير لو فرضنا متساويتين
قدرا فاذا تحرك الحامل ربعا من محيطه تحرك الكوكب على محيط التدوير
ايضا ربعا فلم يصل بعد الى نقطة التماس فيكون الحركة الى حين وصوله
اليها وهو بعد مجاوزة مركز التدوير الربع مسرعة لانها بقدر مجموع
الحركتين لاتحاد الجهتين وفيما بقي من هذا النصف الى البعد
الاقرب وهو اقل من الربع تكون مبطئة لاختلاف جهتي الحركتين
وفي النصف الآخر على هذا القياس وللبرهان على عدم ارتسام
المدار بعيد من الشكل المتقدم ما يحتاج اليه ونفرض قوس كل
مساوية لقوس كو ونصل وتر لم ت فيكون عمودا على ك ت م
بتبع الشكل الثالث من ثالثة الاصول وعلى ط ت الموازي له

وترك لم فانه يبين فيه ان كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود عليه واما تنصيفه فلان قوس ل منصفة على ح بهذا الخط وبعد التطبيق يظهر تنصيفه ايضا ١٢

انما قال بتوسط اذ ثبوته بهذا الشكل موقوف على ان نصف خط ل م

[illegible]

ايضا بالشكل التاسع والعشرين من اولها فاذن اذا وصلت
ط ل كان وترا
لقائمة في مثلث
ط ل فهو اطول
من ط ر بالشكل التاسع
عشر وكذا في جميع
نصف ه د ح
من المدار وكذا في
النصف الاخر لكن
الكوكب لما كان
على ذروة التدوير
كان البعد بين ط



وبينه بقدر ط ه واذا صار الى حضيض التدوير صار البعد بقدر
ط ح وطه وطح مما نصفا قطر المدار على الاستقامة فالشكل
الحادث من مركز الكوكب يكون اهليجيا او شبيها به لا دائرة
قال وما يتصل بهذا البحث انا اذا فرضنا الخارج
المركز محركا ايضا موافق المركز وجعلنا نصف قطر الخارج
المركز الى ما بين المركزين كنسبة نصف قطر الحامل الى نصف
قطر التدوير وجعلنا الموافق المركز متحركين الى التوالي مثلا
حركتين متشابهتين والخارج المركز الى خلافه والتدوير على وجه
يكون في بعده الابعد الى التوالي وحركتاهما ايضا متشابهتان

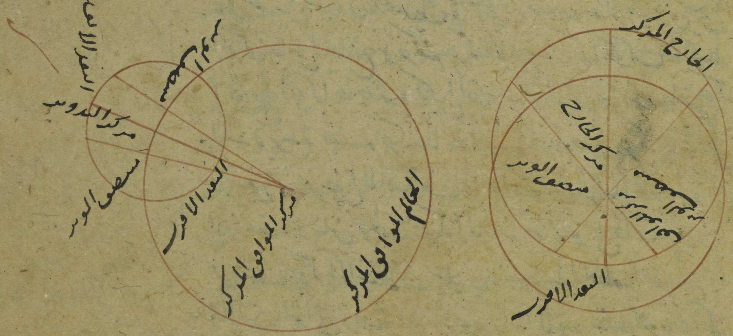
[illegible]

فنسبه حركه الخارج المركز او التدوير الى حركه موافقتهما لا يخلو
من ان يكون اما اصغر من نسبه الخط الواصل بين مركز الموافق وبين
البعد الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر خارج المركز او
التدوير كل الى صاحبه واما مساويه لها واما اكبر منها فان كانت
اصغر فلا يحدث للكوكب بسبب الحركتين الا السرعه في القطعه
البعيده والبطوء في القطعه القريبه اما في الخارج المركز فلانه
ينتقص في القطعه البعيده بسبب حركه الخارج المركز من حركه
الموافق المركز يكون اقل مما ينتقص في القطعه القريبه لكون
تلك القسي اصغر في الرؤيه واما في التدوير فلان الحركه في
القطعه البعيده مجموع الحركتين وفي القريبه فضل حركه الموا فق
على حركه التدوير وان كانت مساويه حدث للكوكب في
منتصف زمان البطوء وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب
على الخط المذكور ولا يكون له رجوع وان كانت اكبر حدث
للكوكب رجوع في القطعه القريبه بين وقوفين ولنخرج خطان
عن مركزي الموافق عن جنبتي الخط المذكور اعني الواصل بين
مركز الموافق وبين البعد الاقرب في كل واحد من الفلكين الى
محيطي الخارج المركز والتدوير في الجانبين بحيث تكون نسبة
حركه الخارج المركز او التدوير الى حركه الموافقين كل الى
صاحبه مساويه لنسبه ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين
بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او التدوير من الجانب الاقرب
الى نصف الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى قطعتين ايضا

180

من ذلك الخط كل الى صاحبه وذلك يكون في مثل هذا الخارج
المركز والتدوير ممكنا دون الاولين فيكون الكوكب عند وصوله
الى اول الخطين في القطعة القريبة واقفا بين بطوء متدرج
الى الوقوف ومنه الى وصوله الى الخط الثاني راجعا رجوعا
متدرجا من بطوء الى سرعة غايته في البعد الاقرب ثم منها الى
بطوء ينتهي الى الخط الثاني واقفا وقوفا ثانيا وبعد ذلك يستقيم
متدرجا من وقوف الى سرعة سير فيكون السيران المتوسطان بين
البطوء والسرعة عند البعدين الاوسطين وذلك السير

وذلك السير هو حركة الموافق وحده في التدوير
وهذا هو الصحيح



هو حركة الموافق وحدها وان حصل حركتا الموافق المركز والخارج
المركز مخالفتين في الجهة لما فرضنا وحركة الحامل كما كان لكن
حركة التدوير على وجه يكون في البعد الابعد الى خلاف التوالي و

سائر الشروط بحالها اما دلت حالتا القطعتين القريبتين
والبعيدتين اقول لما بين ان تطرق الاختلاف الى السموات
بالسرعة والابطاء انما يكون باحد اصلين وبين انهما بعد
محافظة اية شريطة ونسبة يتوافقان اراد ان يبين ان سائر
الاختلافات المشابهة من بعض النيرات كالرجعة و
الوقوف بعد الاستقامة انما يستند ايضا الى مثل ذينك
الاصلين وانهما قد يتوافقان في لوازمهما وذلك اذا
اعتبرت شرائط مخصوصة ووجدت نسب محفوظة اما الشرائط
فهي ان نفرض للخارج ايضا محرك موافق المركز يكون هو في ثخنه وتنفصل
عليه بجسمين يسميان المتممين وسيجيء وصفهما ولا ضير ان يسمى هذا
المحرك حامل الخارج وحركته حركة الاوج وحركة الكوكب على محيط
الخارج الحركة الخاصة ولتكن التدوير وحامله بحالهما ولنسم حركة
التدوير في نفسه حركة الاختلاف وحركة حامله حركة الوسط
وينبغي ان نفرض الاختلاف والخاصة اي حركتا التدوير والخارج
ابدا متساويتين وجهة حركة الوسط هي التوالي دائما ثم ان
فرضت حركة الاختلاف على وجه يكون في القطعة القريبة الى
خلاف التوالي وجب ان نفرض حركة الاوج بقدر مجموع حركتي
الاختلاف والوسط الى التوالي والحركة الخاصة الى خلاف
التوالي ليمكن ان يرى الكوكب في جانب البعد الاقرب من الخارج
او التدوير راجعا اي ناقصا في الطول كل يوم بالنسبة الى توالي
البروج وفي سائر اجزائهما مستقيما اي زائدا في الطول

كرب

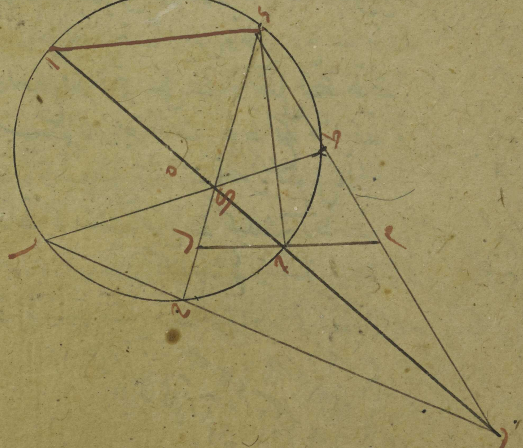
181

كل يوم الا بعد الاستقامة وقبل الرجعة او بعد الرجعة
وقبل الاستقامة فانه يرى في الحالين واقفا اى يرى كل يوم
على موضعه الامسى وان فرضت حركة الاختلاف في الاعا
الى خلاف التوالى وجب ان يفرض حركة الاوج الى خلاف
التوالى بقدر فضل حركة الاختلاف على حركة الوسط ويفرض
الحركة الخاصة التى هى بقدر حركة الاختلاف الى التوالى ليمكن ان
يرى الكوكب في جانب البعد الابعد من الخارج او التدوير راجعا
وفى سائر الاجزاء منهما مستقيما الا في الحالتين المذكورتين
فانه يرى واقفا واما النسب فهى التى تقررت في البحث الاول
بعينها ونحن نثبت هذه المعانى على التفصيل ببراهين ساطعة
ودلائل قاطعة بعون الله تعالى بعد ان نستعين بمقدمتين
اوليهما لبطلميوس والاخرى لابلونيوس **المقدمة**
الاولى نرسم تدويرا آبجد على مركز ه وآه د الخط
المار بمركز العالم وبالبعدين الابعد والاقرب وليكن ح ط
من جانبى الاقرب على بعدين متساويين ونخرج ز ح ت ز ط د
ونصل ز ح ونقطع قطر آهج على ك ونصل ت ك ط ك
فنكط خط مستقيم لان ح ح مثل ح ط ك ح مثل ك ط و
ز ح مثل ز ط و ز ت مثل ز د على ما بين الجميع في ثالثة الاصول
نت ح مثل د ط ومثلث ز ح ك كمثلث ز ط ك لتساوى
الاضلاع النظائر فزاوية ك ط كزاوية ك ح د فتبقى زاوية د ط
ك كزاوية ح ك و د ك مثل ت ك وزاوية د ك ط كزاوية

فان قيل كان الواجب ان نقول كذا فتبقى زاوية ط ك

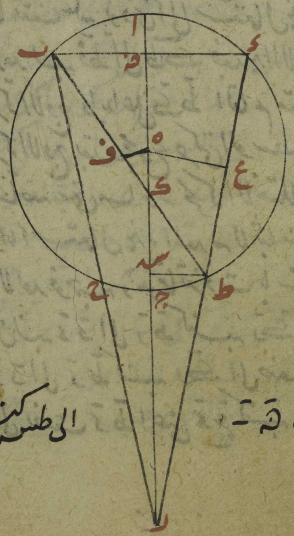
وكح وزاوية ح كط مشترکة بينهما لكنهما مع زاوية د كط كقائمتين فهي مع كح ايضا كقائمتين فنكط خط مستقيم لما بين في اولى الاصول والدعوى ان نسبة آد الى دح كنسبة اك الى كح لانا نصل اد دح ونخرج من ح لحم موازيا لاد فيكون عمودا على دح لان زاوية ادح الواقعة في نصف الدائرة قائمة وداخلتا آدح لحد كقائمتين لتوازي اد لح ففي مثلثي مدح حدل زاويتا متساويتان لتساوي قوسي حط حح وضلع دح مشترك وكل من زاويتي ح قائمة فالمثلثان متساويان بالشكل السادس والعشرين من اولى الاصول فلم منتصف على ح ومثلثا ادز حمز متشابهان وكذلك مثلثا ادك حلك لتساوي الزوايا فنسبة آز الى حز كنسبة اد الى حم اعني حل ونسبة اد الى حل كنسبة اك الى كح ..

فلنسبة
آد الى
حد كنسبة
اك الى
كح وهو المط[لوب]
فلو حصلنا
دائرة الجد
خارج المركز



182

كانت نقطة ك مركز العالم لان نسبة اد الى زح لما ثبت
انها كنسبة اك الى كح يلزم ان يكون نسبة اد الى اه نصف
زيادة المقدم على التالى كنسبة اك الى هك نصف زيادة
المقدم على التالى ايضا فان اك اعظم من كح بضعف
هك لا محالة فبالتفصيل نسبة د الى اه كنسبة اه الى
هك فان كان فى اصل التدوير ه د نصف قطر الحامل
واه نصف قطر التدوير ينبغى ان يكون فى اصل الخارج اه
نصف قطر الخارج وهك ما بين المركزين لتكون النسبة محفوظة
ثم نقول نسبة زد الى زط كنسبة دك الى كط ولنعد لبيانه
دائرة احد بخطوط اه دهط زح د ووتر دكط ونصل
بزبك ولا محالة يكون عمودا على قطر اح لتساوى قوسى اد اب
فان اخرجنا
عمود طس على
اح كان مثلثا
زدر طسر متشابهين
وكذلك مثلثا
بنك طسك
بسادسة الاصول
فنسبة زد الى زط
كنسبة ده اعنى
دت الى طس ونسبة دت الى طس كنسبة

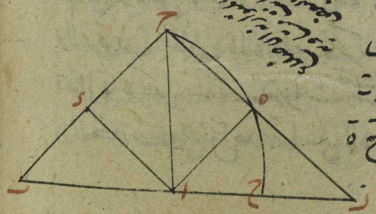


رك الى كط فنسبة ى د الى رط كنسبة فك الى عط
وهو المطلوب ثم استعمال هذه المقدمة لاثبات الرجعة
في جانب البعد الاقرب من الخارج او التدوير طريقه ان نسبة
نسبة مجموع ى د رط بالتركيب الى رط كنسبة نط الى طك
واذا اخرجنا من ه عمودى هع هف حتى ينصفا ى ط
نط صارت نسبة نصف مجموع ى د رط الذى هو ع د الى
رط كنسبة نصف نط اعنى فط الى طك وبالتفصيل نسبة عط
الى طد كنسبة فك الى كط فان كان في اصل التدوير ى د
خطا يكون نسبة عط منه الى طد كنسبة حركة الوسيط الى حركة
الاختلاف وجب ان يكون في اصل الخارج نط خطا نسبة فك
منه الى كط كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة لكن برهان الرجعة
كما تقف عليه يودى الى استعمال هذه النسبة مركبة اعنى الى ان
يوجد نسبة قط الى طك فبعد هذا الاعتبار يكون قط القائم مقام
حركة الاوج زايدا على كط القائم مقام الخاصة فينبغي ان يوخذ
حركة الاوج بقدر مجموع حركتى الوسط والاختلاف لكن الحركة
الخاصة تبقى مساوية لحركة الاختلاف كما ذكر في الشرايط
واما استعمال هذه المقدمة لاثبات الرجعة في جانب البعد
الابعد فوجهه وهو مما تفردت باستنباطه ان نقول بعد ما ثبت
ان نسبة ى د الى رط كنسبة رك الى كط وبالقلب نسبة
ى د الى ى ط كنسبة رك الى ضعف فك فنسبة ى د
الى نصف ى ط اعنى ى ع كنسبة رك الى فك لان نسبة

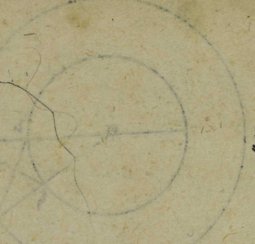
الانفاز

الانصاف كنسبة الاضعاف فان كان فى اصل التدوير خط
م ع قائما مقام الوسط و م ز قائما مقام الاختلاف ينبغى
ان يكون فى اصل الخارج ق ك قائما مقام الاوج و ر ك
قائما مقام الخاصة لكن برهان الرجعة فى الجانب الابعد منه
كما تبين يودى الى استعمال هذه النسبة مقلوبة اى الى ان
نسبة ر ك الى ب ف ينبغى بعد ابقاء حركتى الخاصة والتدوير
متساويتين ان يوخذ حركة الاوج بعد فضل حركة الاختلاف
على حركة الوسط فان م ز اذا كان دائما ازيد من م ع فالاختلاف
ههنا ازيد دائما من الوسط وهكذا ينبغى ان تعتبر لان الحركة اللازمة
للكوكب بسبب الاختلاف انما يوخذ من الدائرة المخطوطة ببعد
ما بين مركز العالم ومركز الكوكب موازية للمخطوطة ببعد ما بين مركزى
العالم ومركز الكوكب التدوير فاذا كان الكوكب فى اعالى التدوير
كانت الدائرة الاولى اعظم من الثانية بل من التدوير فالاجزاء
التدويرية التى يقطعها الكوكب بذاته ينبغى ان يكون اكثر عددا
من التى يقطعها من محيط الاولى بالعرض ليمكن ان يعادل كثرة
تلك الاجزاء عظم هذه فيتكافا الحركتان ويرى واقفا او تزيد
عليها ويرى راجعا فاستبان ان حركة الاختلاف ههنا لو
لم تكن ازيد من الوسط لا يتصور فى مثل ذلك التدوير رجعة
ولا وقوف بخلاف ما اذا كانت الحركة فى اسافل التدوير الى خلاف
التوالى فانه يمكن هناك تقديرات ثلثة تساوى حركتى الوسط
والاختلاف وفضل احدهما على الاخرى حسب ما يمكن بين خطى

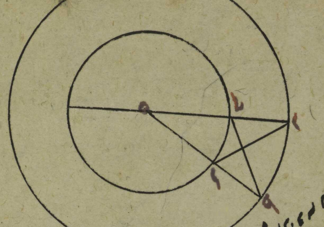
عط طد د **المقدمة الثانية** ضلع ح من مثلث
اب ح اطول من ضلع اح فاذا فصل من الاطول ح د على انه ليس
باصغر من اح بل اما مساوله او اعظم منه كانت نسبة ح د الى
د ب اعظم من نسبة زاوية ب الى زاوية ح برهانه نصل ا د و
نخرج من ا اه موازيا لد ح ومن ح ح ه موازيا لا د ليحدث
سطح ا د ح ه المتوازى الاضلاع ونخرج ب ا ح ه متلاقيان
على د لان ب الا يمكن ان يوازى ح ه والا وازى د ا ايضا الملاقى
له هذا خلف ولا يلاقيه في جهة ح لانهما موضوعان في تلك
الجهة على التباعد لان ا ب ا د كذلك ونرسم على مركز ا
وببعد ا ه قوس ح ه فان كنا قد فصلنا د ح مساويا
لا ح وا ه مساويا لد ح لسبب التقابل مرت الدائرة
بنقطة ح وان فصلنا د ح اعظم من ا ح جاوزها الدائرة
ولنضع اولا انها مرت بها فيكون مثلث ا ه د اعظم من
قطاع ا ح ه ومثلث ا ه د اعظم من نسبة قطاع ا ح ه
الى قطاع ا ح ح لكن نسبة مثلث ا ه د الى مثلث ا ه ح كنسبة
د ه الى ه ح بالشكل الاول من سادسة الاصول ونسبة د ه
الى ه ح كنسبة د ا
الى ا ب بل د ح الى
د ب بالشكل الثانى
منها فنسبة د ح الى د ب
اعظم من نسبة قطاع ا ح ه



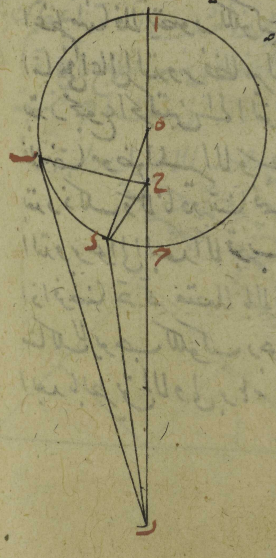
القطاع



الى قطاع آهج ولنسبة القطاع الى القطاع كنسبة الزاوية الى الزاوية
بالشكل الاخير منها وزاوية ح آ ة مساوية لزاوية ت لتوازي آ ة
تج وكون احديهما خارجة والاخرى داخلة وهكذا زاوية ها ح
مساوية لزاوية آ ح ت لكونها متبادلتين فنسبة ة ح الى
ة ت اعظم من نسبة زاوية ت الى زاوية آ ح ت وظاهر ان
دائرة ح ة لو جاوزت نقطة ح كانت النسبة اعظم بكثير وذلك
ما اريد تقديمه ثم نقول لما جعل ارباب الصناعة التدوير اصلا في
هذا الباب والخارج المركز تبعاله فنحن ايضا مقتفوهم في ذلك معيدين
تدوير آ ح بخط آ ة د فان كان الكوكب حركته في اسافل التدوير
الى خلاف التوالي فنسبة هج نصف قطر التدوير الى ح د الواصل
بين البعد الاقرب ومركز العالم اما ان يكون اعظم من نسبة حركة
الوسط الى حركة الاختلاف او ليست باعظم منها فان لم يكن
اعظم منها فلا يتصور للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع اصلا
اما في اعالي التدوير فظاهر لان الحركة المرئية للكوكب هناك
بقدر مجموع الحركتين الى التوالي واما على نقطتي التماس
فلانهما موضع المسير الاوسط كما تقدم فيرى متحركا الى التوالي
بقدر ذلك ولانا قد بينا فيما سلف ان حركة الكوكب على محيط
التدوير حوالي البعد الاقرب اسرع منها فيما هو ابعد فاذن
اذا فرضنا ح د متصلا بالاقرب وبينا ان الحركة الاختلافية
هناك لا يوجب للكوكب رجوعا ثبت عدم الايجاب فيما هو
ابعد بالطريق الاولى برهانه نصل ة د ة ت فغي مثلث ة د ت



ضلع ة د اطول من ضلع ة ز وفضل من الاطول هج مساويا
لهد فبالمقدمة الثانية نسبة هو الى ح د اعظم من نسبة زاوية ز ح د
الى زاوية ح ة ز فنسبة زاوية ح ز د الى زاوية ح ة د اصغر من
نسبة ة د الى ح د لكن نسبة هج الى ح د ليست باعظم من نسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف بالفرض فنسبة زاوية ح ز د الى
زاوية ح ة ز اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فالزاوية التى تكون نسبتها الى زاوية ح ة ز مثل نسبة الوسط
الى الاختلاف تكون اعظم من زاوية ح ز د كزاوية ح ز ت
ففي الزمان الذي يتحرك الكوكب بالذات على محيط التدوير قوس
ح ز ويحدث الى خلاف التوالي زاوية ح ز ة الاختلافية عند
مركز العالم يتحرك بحركة الوسط العرضية في ذلك الزمان بعينه
ويحدث عند مركز العالم ايضا زاوية ح ز ت الى التوالي فيفضل للكوكب
الى التوالي زاوية ة ز ت بيانه



فيرى مستقيما ولكن د ا ب ج
ا ح ا الخارج المركز و ا ح
القطر المار بالبعدين ومركز
العالم وهو ح ولنسبة ة ح
نصف قطر الخارج الى ح م
الواصل بين مركز العالم و
البعد الاقرب ليست باعظم
من نسبة حركة الاوج الى الحركة

185

الخاصة ونصل ح ز فمثلثا ة ز ح ة ز د متشابهان لشكل
السادس من سادسة الاصول فان زاوية ة مشتركة ونسبة
ة ح الى ة ز كنسبة ة ز الى ة د لما علمت من ان شريطة
توافق الاصلين ان تكون نسبة ما بين المركزين الى نصف قطر الخارج
كنسبة نصف قطر التدوير الى نصف قطر الحامل فبالمقدمة الثانية
نسبة هج الى ح د اعظم من نسبة زاوية ح ز د الى زاوية
ح ة د وبالتركيب نسبة ة د الى ح د اعظم من نسبة مجموع
زاويتي ح ز د ح ة د الى ح ة د لكن زاوية ح د ز مساوية
لزاوية ة ح لتشابه المثلثين المذكورين وزاوية ح ح ز
الخارجة مساوية للداخلتين ح ة ز ح ز ة فنسبة ة د الى ح د
اعظم من نسبة زاوية ح ح ز الى زاوية ح ة ز وايضا للتشابه
المثلثين نسبة ة ز اعني هج الى ة ح كنسبة ة د الى ة ز
اعني ة ح فبالتقلب نسبة ة ح الى هج كنسبة ة د الى ح د
فنسبة هج الى هح اعظم من نسبة زاوية ح ح ز الى زاوية ح ة ز
ونسبة هج الى هح ليست اعظم من نسبة حركة الاوج الى الحركة
الخاصة فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة
زاوية ح ح ز الى زاوية ح ة ز فنسبة الحركتين كنسبة زاوية اعظم
من ح ح ز الى زاوية ح ة ز ولتكن هي زاوية ح ح ت
ففي الزمان الذي تحرك الكوكب بحركته الخاصة الى خلاف التوالي
زاوية ح ح ز تحرك فيه بالعرض زاوية ح ح ت الى التوالي
فيحصل له في تلك الجهة زاوية ز ح ت ويرى مستقيما لان

القسى الخارجية عظاما بالنسبة الى مركز العالم هى التى حوالى البعد
الاقرب وقد تبين انها لم تتاثر في الرجوع فسائر القسى بذلك
اولى ولان جميع قسى مثل هذا الخارج والتدوير قسى الاستقامة
فاذن لا يحصل الوقوف بالتحقيق على الوقوف عند البعد الاقرب فان
ذلك انما يتحقق عند استبدال الكوكب حالة الاستقامة بالرجعة
او بالعكس فان الحركة الناقصة عن حركة اخرى مستوية لا يمكن ان
تزيد عليها ما لم تتكافيا فالعلم بالتكافى موقوف على صيرورتها
زائدة عليها ولما كانت الحركة في جميع اجزا مثل هذا الخارج او
التدوير على الاستقامة الا نقطى البعد الاقرب منهما فان
ذلك البرهان لا يتمشى هناك لعدم حدوث المثلث والرجوع
غير ممكن فان الحركة لا تقع فى الآن فبقى امكان ان يصير الحركتان
متكافيتين هناك ثم تاخذ الحركة الى التوالى في التزايد وامكان
ان لا يصير الحركتان كذلك بل يصل الحركة الى التوالى الى حد ما من
الابطاء ثم تاخذ فى الاسراع الى ان يصل الى المسير الاوسط
وعلى تقدير التكافى يرى الكوكب ايا ما معدودة واقفا لتقابل
الحركتين وان لم يكن التكافى الا في آن واذا عرفت ذلك فنذكر
ما اسلفنا لك من ان القسى المتشابهة الخارجية يرى من النقطة
البعيدة اصغر منها فى القريبة وان القسى المتشابهة من محيط
التدوير يحدث منها ما هى حوالى البعدين الابعد والاقرب
زوايا اختلافية عند مركز العالم اعظم مما هى ابعد حتى ينتج لك
ان الكوكب ما دام فى النقطة البعيدة من مثل هذا الخارج

186

يرى حركته اسرع وغاية الاسراع انما يكون في البعد الابعد
وما دام في القطعة القريبة يرى ابطاء وغاية الابطاء انما هي
في البعد الاقرب وذلك ان حركة الاوج الى التوالي متشابهة عند مركز
العالم والحركة الخاصة للكوكب تختلف مقاديرها بالنسبة اليه
لكنها الى خلاف التوالي فكلما كانت اقل من المسير الوسط نقص
من حركة الاوج اقل فبقي الفضل اكثر واذا كانت اكثر من مسيره
الاوسط نقص اكثر فيبقى الفضل اقل مثاله نفرض حركة الاوج
الى التوالي كل يوم عشر درجات والحركة الخاصة للكوكب بالنسبة
الى مركز الخارج خمس درجات الى خلاف التوالي وهي السير الاوسط
لكنها تختلف بالنسبة الى مركز العالم فينقص تارة عن الاوسط ويزيد
تارة عليه فلنفرض انه نقص درجة واحدة حتى يرى بالنسبة الى
مركز العالم اربع درجات فيبقى الفضل لحركة الاوج ست
درجات ويرى الكوكب سريعا واذا زاد على الاوسط حتى يرى
بالنسبة الى مركز العالم ست درجات بقي الفضل لحركة الاوج
اربع درجات فيرى الكوكب مبطئا وايضا تصح لك ان الكوكب
في مثل هذا التدوير اذا ابتدأ من نقطة التماس متباعدا عن مركز
العالم يأخذ في الاسراع لاتحاد جهتي الحركتين اعني الاختلافية
والتوسطية وكلما تقارب من البعد الابعد كان اشد اسراعا
حسب تزايد الحركة الاختلافية وبعد المفارقة عنه اخذ اسراعه
في التناقص الى المسير الاوسط ثم يأخذ في الابطاء لاختلاف
جهتي الحركتين فلا يحس الا بالفضل وكلما تقارب من البعد الاقرب

يكون اشد ابطاء حسب تزايد الحركة الاختلافية اذ يبقى الفضل
اقل كما قر في الخارج وغاية الابطاء في البعد الاقرب وهناك
قد يكون الوقوف على ما عرفت ثم يأخذ الابطاء في التناقص الى الممر
الاوسط والكل بين وان كانت نسبة هـ الى ح د اعظم من
نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف امكن في مثل هذا التدوير
ان يخرج خطان من مركز العالم الى يقطعانه من جنبتي البعد الاقرب
على بعدين متساويين بينهما ان من الجانب الاخر الى المحيط بحيث
يكون نسبة نصف ما وقع من كل من الخطين داخل التدوير الى
ما بقي منهما الى مركز العالم خارج التدوير كنسبة حركة الوسط الى
حركة الاختلاف وذلك ان اقصر الخطوط الخارجة من مركز العالم
الى محيط التدوير هو المنتهي الى البعد الاقرب والاقرب اليه اقصر
من الابعد عنه بالشكل الثامن من ثالثة الاصول والاوتار الواقعة
من تلك الخطوط في التدوير ما قرب منها الى المركز اطول مما
هو ابعد بالشكل الرابع عشر منها ومن البين انه اذا كان لمقدار
ما الى اخر يجانسه نسبة معلومة ونقص من المقدار الاول شيء و
زيد في الاخر شيء صارت النسبة بينهما على هذا التقدير اصغر من النسبة
المعلومة فاذن لو كانت النسبة المعلومة اعظم من نسبة مفروضة وكرر
العمل المذكور مرة بعد اخرى انتهت النسبة المعلومة في الصغر الى
حد تساوي النسبة المفروضة لا محالة فان المقادير قابلة للانقسام
الى غير النهاية فيوخذ من الخطوط القاطعة للتدوير خط يكون
نسبة نصف ما وقع منه داخل التدوير الى ما وقع خارجا عنه كنسبة

187

حركة الوسطى الى حركة الاختلاف وذلك الخط لا يكون هو الخط
المماس والا بطل المقدم في النسبة الاولى بالكلية وهو خلاف المفروض
اذ المفروض بنقيضه مرة بعد اخرى لا لابطاله وهذا الخط اذ حصل
في احد جانبي البعد الاقرب وجد في الجانب الآخر مثله لا محالة
على مثل ذلك البعد بحكم الشكل الثامن من ثالثة الاصول واذا
فرضنا التدوير خارج المركز واخرجنا من نقطة تقاطع ذينك الخطين
مع التدوير خطين يمران بمركز العالم وينفصل الخارج بكل منهما
الى قطعتين كانت نسبة نصف كل من الخطين الى ما وقع منهما
بين مركز العالم ومحيط الخارج من الجانب الاقرب كنسبة حركة
الاوج الى الحركة الخاصة كما وضح في المقدمة الاولى والدعوى انه
يعرض للكوكب في مثل هذا التدوير والخارج انه اذا وصل الى
نقطتي التقاطع من الجانب الاقرب يرى واقفا وفي القوس التي
بينهما من الجهة الاقرب راجعا وفيما بينهما من الطرف الابعد
يرى مستقيما فليعد التدوير بخط ا ه د و نفرض د ح ب الخط
الذي نسبة نصف ح منه الى ح د كنسبة حركة الوسطى الى حركة
الاختلاف ولنأخذ نقطة ك فيما بين نقطة التماس ونقطة
ح ونخرج د ك ل قاطعا للتدوير ونصل ب ك ه ك ه ح ففي
مثلث د ك ه فضل من ضلع د ب ب خط ح ب ليس باصغر من
د ك بالشكل الرابع عشر من ثالثة الاصول فبحكم المقدمة الثانية
نسبة ح ب الى د ح اعظم من نسبة زاوية ك د ح الى زاوية ك ب ح فنسبة
نصف ح ب الى ح د اعني نسبة حركة الوسطى الى حركة

الاختلاف اعظم من نسبه زاويه ترك الى ضعف زاويه كتد لان
تضعيف المتقدم في النسبه الاولى وتضعيف التالي في النسبه الثانيه
لا يغير ان النسبتين عن حاليهما لكن زاويه كهح ضعف زاويه كتد
اذ الاولى مركزيه والثانيه محيطيه وقد مر على هذا المعنى في
ثالثه الاصول فنسبه حركه الوسط الى حركه الاختلاف اعظم من
نسبه من زاويه ترك الى زاويه كهح فنسبه حركه الوسط الى
حركه الاختلاف كنسبه زاويه اعظم من ترك كزاويه ترجه
مثلا الى زاويه كهح ففي الزمان الذي يتحرك الكوكب بالاختلاف
زاويه كهح على مركز التدوير واحدث بالنسبه الى مركز العالم زاويه
كوح الى خلاف التوالي تحرك بالعرض في هذا الزمان بحركه الوسط
زاويه حرده عند مركز العالم فيبقى له الفضل الى التوالي بمقدار
زاويه كرده فيرى مستقيما وهكذا في جميع الاجزاء التي بين نقطة
التماس ونقطة ح ومن البين ان عند نقطة التماس مسير الوسط
الى التوالي وفيما فوقها الى البعد الابعد يجتمع الحركتان الى التوالي
ونعرض حسه من الجانب الاخر مساويه لحرح فيكون فيما
فوقه الى البعد الابعد قوس الاستقامه بمثل البيان المذكور
فجميع قوس ستاح قوس الاستقامه وهو المطلوب ثم ليكن
الدائره خارج المركز ونفرز قوس اكز مساويه لقوس آ
ت ونصل يح قاطعا لاح على ط وط مركز العالم ونسبة
نصف يح الى طح يكون كنسبة حركه الاوج الى الحركة
الخاصه بحكم المقدمه الاولى ونصل خطي كطم كد فيكون قوس

188

آم مساوية لقوس آل والافلكن المساوية لها اطول من
ام او اقصر كقوس آع واذا وصل عك قطع قطر آح على نقطة
اخرى مثل ف ويلزم بحكم المقدمة الاولى ان تكون نسبة آف :.



الى فح كنسبة آز الى زح
وكانت نسبة آط الى طح
كنسبة آز الى زح فنسبة
آف الى فح كنسبة آط الى
طح هذا خلف فقوس آم
آل ويبقى كم مساوية لب آ
مساوية لقوس
فى مثلث ترك

نسبة تح الى ح ز اعظم من نسبة زاوية ح ز ك الى زاوية
ح ز ك بالمقدمة الثانية فبالتركيب نسبة تز الى زح اعظم من نسبة
جميع زاويتي ح ز ك ح ك ز اعني زاوية ك ل الخارجة الى
زاوية ح ز ك لكن نسبة تز الى زح كنسبة د ط الى طح بالمقدمة
الاولى وزاوية ك ل مساوية لزاوية د ح م لتساوي قوسيهما
وزاوية ح ز ك مساوية لزاوية ح د ك لاتحاد قوسيهما
فنسبة د ط الى ط ح اعظم من نسبة زاوية د ح م الى زاوية ح د ك
وبالتركيب نسبة د ح الى ح ط اعظم من نسبة زاويتي د ح م ح د ك
اعني زاوية ح ط ك الخارجة الى زاوية ح د ك ولان تنصيف
المقدم في النسبة الاولى وتضعيف التالي في النسبة الثانية لا
يغيران النسبتين عن حاليهما ومركزية ح ه ك ضعف محيطية
ح د ك فنسبة نصف د ح الى ح ط اعظم من نسبة زاوية ح ط ك
الى زاوية ح ه ك لكن نسبة نصف د ح الى ط ح كنسبة حركة
الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة زاوية ح ط ك الى زاوية
ح ه ك فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كنسبة زاوية اعظم
من ح ط ك كزاوية ح ط ه مثلا الى زاوية ح ه ك ففي
الزمان الذي يتحرك الكوكب بحركته الخاصة الى خلاف التوالي
قوس ك ح التي ترى عند مركز العالم بمقدار زاوية ك ط ح يتحرك
بالعرض في ذلك الزمان بحركة الاوج عند مركز العالم الى
التوالي زاوية ح ط ه فيبقى الفضل الى التوالي بمقدار زاوية
ك ط ه فيرى مستقيما ولان قوس ح ك كما بينا اعظم في المنظر

189

من كل قوس بينا وبينها ويكون اعلى منها الى موضع التماس
وقد قام البرهان على انها لا اثر لها فى رجعة الكوكب وهكذا فيما
يلى شبه من جهة البعد الابعد فلا يشتبه ح ان جميع قوس ح آ شبه
قوس الاستقامة كما استبان فى اصل التدوير ولبيان الرجعة
فيما يبقى من الدائرة بعد قوس الاستقامة نعيد مثل الشكل المذكور
ونعرض لكر الخط الذى نسبة نصف لك منه الى كر كنسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف ليكون ما فوق ك قسى الاستقامة
ونعرض ح نقطة ما تحت نقطة ك ونصل لح ففى مثلث
زح ل فصل من ضلع زل زك ليس باصغر من زح فنسبة ز
ك الى كل اعظم من نسبة زاوية ح لز الى زاوية ح زل ويلزم
من هذا ان يكون نسبة كل الى زك اصغر من نسبة زاوية
ح زل الى زاوية ح لز وذلك ظاهر فان نسبة الثلثة الى
الاربعة اعظم من نسبة الاثنين الى الخمسة ويلزم منه ان يكون
نسبة الاربعة الى الثلثة اصغر من نسبة الخمسة الى الاثنين وبعد
تنصيف المقدم فى النسبة الاولى وتضعيف التالى فى النسبة
الثانية يكون نسبة نصف كل الى زك اصغر من نسبة
زاوية ح زل الى ضعف زاوية ح لز اعنى زاوية ح ه ك اذ
المركزية ضعف المحيطية لكن نسبة نصف لك الى كر كنسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف فنسبة حركة الوسط الى
حركة الاختلاف اصغر من نسبة زاوية ح زل الى زاوية ح ه
ك ويلزم منه ان يكون نسبة زاوية ح ه ك الى زاوية ح زل

اصغر من نسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط وذلك بيّن
مثلا لنسبة الاثنين الى الاربعة اصغر من نسبة الثلثة الى الخمسة
ويلزم ان يكون لنسبة الخمسة الى الثلثة اصغر من نسبة الاربعة الى
الاثنين فنسبة زاوية اعظم من زاوية ح ه ك كزاوية كهن
مثلا الى زاوية ح ز ل يكون كنسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط
فاذا تحرك الكوكب
على محيط التدوير
الى ان يحدث عند
مركز التدوير الى خلاف
التوالي زاوية كهن
التي ترى عند مركز العالم
بقدر كزق احدث
بالعرض في ذلك الزمان
حركة الوسط زاوية ح ز
ك الى التوالي فيفضل له
الى خلاف زاوية ح زق
فيرى راجعا واذا كان
فوق نقطة ك مستقيما
على ما تبين من الشكلين ففي نقطة
ويرى واقفا كما مر وهكذا في الجانب الاخر الى ان يقطع قوسا
مساويه لقوس ح ك يرى راجعا ايضا فيلزم ان يكون



وتحتها راجع
ك يلزم لكافي الحركتين

التوالي م

نقط

190

في نقطة ح ايضا كذلك وان لم يمكن حدوث المثلث لان الحركة
الاختلافية الى خلاف التوالي هناك اسرع ما يكون واذا وصل الى
مثل نقطة ك يرى واقفا وقوفا ما ثم يستقيم مندرجا من بطؤ الى
متوسط ثم الى السرعة مندرجا الى غاية ما في البعد الابعد
ثم يتحدر بعكس الاول الى نقطة ك واما في الخارج المركز فنقول
نسبة لك الى كو كما عرفت آنفا اصغر من نسبة زاوية
ح ز ك الى زاوية ح ل ك فبالتركيب نسبة لو الى كو
اصغر من نسبة مجموع زاويتي ح ز ك ح لك اعني زاوية
ح ل الى زاوية ح ل ك لكن نسبة لو الى كو كنسبة مط
الى طك بحكم المقدمة الاولى وزاوية ح لك مساوية
لزاوية ح ز ك لاتحاد قوسيهما وكذلك زاوية ح ل مساوية
لزاوية ز كم لتساوي قوسيهما كما بين في شكل الاستقامة
فنسبة مط الى طك اصغر من نسبة زاوية ز كم الى زاوية
ح ز ك وبالتركيب نسبة مك الى طك اصغر من نسبة
مجموع زاويتي ز كم ح ز ك اعني زاوية ح طك الخارجة الى
زاوية ح ز ك وبعد تنصيف المقدم في النسبة الاولى و
تضعيف التالي في النسبة الثانية نسبة نصف مك
الى طك اصغر من نسبة زاوية ح طك الى ضعف زاوية
ح ز ك اعني ح ه ك المركزية لكن نسبة نصف مك
الى طك كنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة كما تقرر في اولى
المقدمتين فنسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اصغر من نسبة

زاويه ح ط ك الى زاويه ح ة ك ويلزم منه ان يكون نسبة
زاويه ح ة ك الى زاويه ح ط ك اصغر من نسبة الحركة الخاصة
الى حركة الاوج فنسبة زاويه اعظم من زاويه ح ة ك كزاويه
ك ة ه مثلا الى زاويه ح ط ك تكون كنسبة الحركة الخاصة
الى حركة الاوج ففي الزمان الذي يتحرك الكوكب على محيط الخا رج
الى خلاف التوالي زاويه ك ة ه التي يرى بمقدار زاويه
ك ط ه يتحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة الاوج الى التوالي
زاويه ح ط ك فيبقى له الفضل الى خلاف التوالي بقدر زاويه
ح ط ه ويرى راجعا وهكذا في جانب الاخر الى ان يقطع
مثل قوس ح ك فيرى في نقطة ك وفي نظيره من الجانب
الاخر واقفا لتكافؤ الحركتين ضرورة وترتيب الاختلافات
ان الكوكب ياخذ من الوقوف الاول وهو عند نقطة ك مثلا
في التراجع متدرجا في ذلك من بطؤ الى سرعة غايتها في البعد
الاقرب ثم متدرجا من غاية الاسراع الرجوعي الى البطؤ الى
ان يتكافا الحركتان ثانيا عند نظيره ك ثم ياخذ في الاستقامة
متدرجا من البطؤ الى المسير الاوسط ثم في السرعة متدرجا الى
غاية الاسراع الاستقامي في البعد الابعد ثم ينحدر متناقصا
في السرعة الى المسير الاوسط ثم الى البطؤ ثم الى تكافؤ الحركتين
عند نقطة ك عائدا الى الحالة الاولى والجميع على قياس ما
تقدم في اصل التدوير وهذه الابحاث كلها انما كانت على
تقدير تحرك الكوكب في اعالي التدوير الى التوالي اما ان كان

الا

191

الامر بالعكس من ذلك فلنعد تدوير آج لخط آه د ونقول
نسبة آه الى آز اما ان تكون اعظم من نسبة حركة الوسط
الى حركة الاختلاف او لا يكون اعظم وعلى الثاني لا يكون
للكوكب في مثل ذلك التدوير رجوع اصلا اما تحت نقطتي التماس
فللاحساس بمجموع الحركتين الى التوالي واما عندهما فلا نهما
موضعا المسير الاوسط الى التوالي واما فوقهما فلانه لا مؤثر
في ذلك اقوى من القوسين اللتين تكتنفان البعد الابعد لان
الحركة الاختلافية هناك اشد اسراعا من غيرها فلو دل البرهان
على عدم التاثير هناك فلان لا يؤثر في غيرها اولى فلنفرض
نقطة ح من احد جانبي البعد الابعد ونخرج خط زح قاطعا
للتدوير لا محالة ونصل اب آه ح ففي مثلث آزب وصل
من ضلع از آه اطول من اب فبحكم المقدمة الثانية
نسبة آه الى هب اعظم من نسبة زاوية ازب الى زاوية
باز فنسبة هب الى آه اصغر من نسبة زاوية باز الى
زاوية ازب وبالتركيب نسبة آز الى آه اصغر من نسبة
مجموع زاويتي ب آز ازب اعني زاوية آهح الى زاوية ازب
فنسبة آز الى نصف آه اعني آه اصغر من نسبة ضعف
زاوية آهح اعني زاوية آهح الى زاوية ازح ويلزم منه ان
يكون نسبة آه الى آز اعظم من نسبة زاوية ازح لكن نسبة
آه الى آز ليست باعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية

اعني زاوية آهح

ارح الى زاويه اهح فتكون نسبة الحركة الى الحركة كنسبة زاوية
اعظم من زاويه ارح كزاويه ارط مثلا الى زاوية اهح
يعني الزمان الذي يتحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ح ه ا بل ح
ه ا الى خلاف التوالي يتحرك بالعرض في ذلك الزمان
بحركة الوسط ..
زاويه ارط ..
الى التوالي فيبقى ..
له الفضل في هذه ..
الجهة زاويه ح د ط
فهي مستقيما ثم
لنكن الداير خارج
المركز ونقطة د
على اه مركز العالم
ونسبة ر ا الى اه
من نسبة الحركة الخاصة
ونصل ر ح فمثلثا
متشابهان ما لشكل



ليست اعظم
الى حركة الاوج
ه ح ر ه ح د
السادس من سادسة

الاصول لان زاويه ه مشتركة ونسبة ما بين المركزين ه د ه
الى ه ح نصف قطر الخارج كنسبة ه ح نصف قطر التدوير
الى ه د نصف قطر الحامل وبحكم المقدمة الثانية نسبة اح
الى ح د اعظم من نسبة زاويه ارح الى زاويه ا د

وبالعكس

192

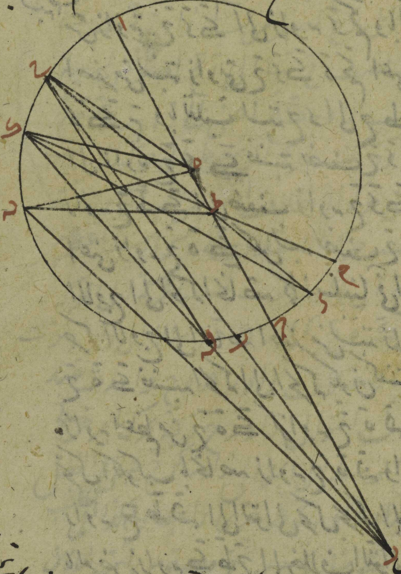
وبالتركيب لنسبة آز الى ح زه اعظم من نسبة زاوية اح الى زاوية
ح آز لكن نسبة آز الى زح كنسبة آد الى ده بحكم المقدمة
الاولى ونسبة آد الى ده اعظم من نسبة زاوية آح الى زاوية
ح آز وبالقلب لنسبة آد الى ضعف ده اعظم من نسبة
زاوية آح الى زاوية آزح فنسبة آد الى ده اعظم من نسبة
ضعف زاوية آح اعنى زاوية آه ح الى زاوية آزح لكن زاوية
آه ح يساوي داخلتي ه د ح ه ح د وزاوية ه ح د يساوي
زاوية آزح لتشابه المثلثين المذكورين فبالقلب لنسبة آد الى
الى آه اعظم من نسبة زاوية آه ح الى زاوية آدح لكن لنسبة
آد الى آه ليست باعظم من نسبة الحركة الخاصة الى حركة
الاوج فنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج اعظم من نسبة زاوية
آه ح الى زاوية آدح فنسبة الحركة الخاصة الى حركة الاوج
كنسبة زاوية اعظم من آه ح كزاوية آه ط مثلا الى زاوية آد
ح ففي زمان يتحرك الكوكب على محيط الخارج بالذات الى التوالي
زاوية آه ط بل آد ط يتحرك بالعرض في ذلك الزمان بحركة
الاوج زاوية ح د آ الى خلاف التوالي فيبقى له الفضل الى التوالي
بمقدار زاوية ح د ط ويرى مستقيما ولان الحركة الخاصة في
جانب البعد الابعد اقل ما يكون وحركة الاوج هناك لم تزد عليها
ولا تساويها ايضا حتى يلزم الرجعة او الوقوف فلان لا يلزم احد
هذين الاختلافين في سائر اجزاء الخارج اولى فثبت ان جميع اجزاء
مثل هذا التدوير والخارج قوس الاستقامة الا نقطتي البعد الابعد

[Marginal note:] ... وبالقلب لنسبة آد
ينبغي ان يتبدل ده اصغر الى ان
الى ضعف ده اعظم فاذا قلب
والنسبة متى كانت اعظم وبالضد الا انه
صارت اصغر ... اراد ان يشير الى ان المطلوب
... تغيرت النسبة بالقلب
ثابت سواء ... اما اذا
في الصغر والكبر او لم تتغير ... تغيرت
لم تتغير فظاهر واما اذا ... ثانيا صارت
[illegible] اذا قلبت ... المطلوب
اعظم وحصل المطلوب
وقس عليه نظائره

منهما فانه قد يمكن ان يحصل هنالك وقوف على منوال ما تقرر واما
ان كانت نسبة اه الى از اعظم من نسبة حركة الوسط الى حركة
الاختلاف فيمكن كما وقفت عليه ان يوجد في مثل هذا التدوير خطان
يقطعانه عن جنبتي اه د بعد خروجهما عن د بحيث يكون نسبة
نصف ما وقع من كل منهما داخل التدوير الى جميع ذلك الخط
كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف مثل خط زح ونريد
ان نبين ان ما يلي ح الى نقطة التماس قوس الاستقامة فان
الاستقامة في القطعة القريبة ومن المتحدة بموضعي المسير الاوسط
غير مفتقرة الى البيان لاجتماع الحركتين فيفرض نقطة ك
هناك ونصل خطوط زلك حل ه ح ه ك ففي مثلث ح د
ل فصل من ضلع ح د الاطول ح ت اعظم من ح ل فبالمقدمة
الثانية نسبة ح ت الى ت د اعظم من نسبة زاوية ح د ل الى
زاوية ل ح د فنسبة ت د الى ح ت اصغر من نسبة
زاوية ل ح د الى زاوية ح د ل وبالتركيب نسبة ح د الى ح ت
اصغر من نسبة جميع زاويتي ل ح د ح د ل اعني زاوية ح ل ك
الى زاوية ح د ل فنسبة ح ت الى ح د اعظم من نسبة زاوية
ح د ل الى زاوية ح ل ك وبعد تنصيف المقدم في النسبة
الاولى وتضعيف التالي في النسبة الثانية نسبة نصف
ت ح الى ح د اعظم من نسبة زاوية ح د ل الى ضعف زاوية
ح ل ك اعني زاوية ح ه ل لكن نسبة نصف ت ح الى ح د
كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف بالغرض فنسبة حركة

193

الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة زاوية ح ز ل
الى زاوية ح ه ك فنسبة الحركة الى الحركة تكون مثل نسبة زاوية
اعظم من ح ز ل كزاوية ح ز ق مثلا الى زاوية ح ه ك فاذا
تحرك الكوكب بالاختلاف زاوية كح واحدث عند مركز العالم زاوية



كح الى خلاف
التوالي تحرك بالعرض
في ذلك الزمان ن
بحركة الوسط زاوية
ح ز ه الى التوالي
فبقي الفضل له الى
التوالي بمقدار زاوية
كز ه ويرى مستقيما
ثم ليكن الداير خارج
المركز ومركز العالم
ط ونصل ح ط كط
ونخرجهما الى ن فقوسا
ح ح متشابهتان ن
وكذا قوسا ت م ب ل كما بينا في مثل هذا الشكل ففي مثلث ح ل ه
بحكم المقدمة الثانية نسبة ح ت نسبة زاوية ح ز ل الى زاوية
ل ح ز فنسبة تر الى ح ت اصغر من نسبة زاوية ل ح ت الى زاوية
ح ز ل وبالتركيب نسبة ح ت الى ح ت اصغر من نسبة جميع زاويتي

ونصل ز ك ه
الى ت ر اعظم من ه

لح تح دل اعنی زاویه ح لک الی زاویه ح دل وبالقلب
نسبه ح ت الی تر کنسبه ح ط الی طه بحکم المقدمة الاولی و
زاویه ح لک مساویة لزاویه ح تک لاتحاد قوسیهما وزاویة
لح ت کزاویه تکم لتساوی قوسیهما فنسبه ح ط الی طه اصغر
من زاویتی ح تک الی زاویه تکم وبالترکیب نسبة ح ه الی ه ط
اصغر من نسبة زاویتی ح تک تکم اعنی زاویه ح طک الی زاویة
تکم وبالقلب نسبة ح ه الی ح ط اصغر من نسبة ح طک
الی زاویه ح تک فنسبة نصف ح ه الی ح ط اصغر من نسبة
زاویه ح طک الی ضعف زاویه ح تک اعنی زاویه ح ه ک
اعنی زاویه ح ه ک لکن نسبه نصف ح ه الی ح ط کنسبه حرکه
الاوج الی الحرکه الخاصه کما اسلفنا فی المقدمة الاولی فنسبة
حرکه الاوج الی الخاصه اصغر من نسبة زاویه ح طک الی زاویه
ح ه ک فنسبه الحرکه الی الحرکه یکون کنسبه زاویه ح طک الی
زاویه اعظم من ح ه ک کزاویه ح ه قه ونصل طه فاذا
تحرک الکوکب بالخاصه زاویه ح ه قه واحدث عند مرکز العالم
زاویه ح ط قه الی التوالی تحرک بحرکه الاوج فی ذلک الزمان
بالعرض زاویه ک ط ح الی خلاف التوالی فبقی له الفضل الی
التوالی بمقدار زاویه ک ط قه ویری مستقیما ولما اوجب
قوس ح ک مع صغره فی المنظر استقامة الکوکب فسائر القسی
المتعاظمه الی البعد الاقرب بذلک اولی ثم نرید ان نبین ان مابین
نقطه ح الی البعد الابعد قوس الرجوع فلنفرض نقطه ک هنالک

194

ونصل الخطوط المذكورة في الشكل المتقدم ففي مثلث ح ز ل نسبة
ز ت الى ز ح اعظم من نسبة زاوية ل ح ت الى زاوية ز ت بحكم المقدمة
الثانية وبالتركيب نسبة ز ح الى ح ت اعظم من نسبة مجموع
زاويتي ل ح ت ز ت اعني زاوية ك ل ح الخارجة الى زاوية
ز ت فنسبة ح ت الى ز ح اصغر من نسبة زاوية ز ت الى
زاوية ك ل ح فنسبة نصف ح ت الى ز ح اصغر من نسبة
زاوية ز ت الى ضعف زاوية ك ل ح اعني الى زاوية ك ه ح
لكن نسبة نصف ح ت الى ز ح كنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
فنسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اصغر من نسبة زاوية ز ت
الى زاوية ك ه ح فنسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط اعظم من
نسبة زاوية ك ه ح الى زاوية ز ت فنسبة الحركة الى الحركة
كنسبة زاوية اعظم من ك ه ح كزاوية ه ه ح مثلا الى زاوية ز ت
فاذا تحرك الكوكب بالاختلاف زاوية ه ه ح واحدث عند
مركز العالم الى خلاف التوالي زاوية ح ز ه تحرك بالعرض في
ذلك الزمان بحركة الوسط الى التوالي زاوية ك ز ح فيبقى له الفضل
الى خلاف التوالي بمقدار زاوية ك ز ه فيرى راجعا وهكذا في الجانب
الآخر من آ الى ان يقطع مثل قوس آ ح وهو قوس آ ت ه فاذن
الكوكب يرى في جميع قوس ح آ ت ه راجعا وفي سائر اجزاء التدوير
مستقيما فيلزم تكافؤ الحركتين المعبر عنه بالوقوف عند نقطتي
ح ت ه بالضرورة ثم لتكن الدائرة خارج المركز فنقول نسبة
ز ت الى ز ح اعظم من نسبة زاوية ز ح ل الى زاوية ل ز ح و

ونصل

بالتركيب نسبة ح د الى ح اعظم من نسبة مجموع زاويتي زح ل



زح اعني زاوية
كل ح الخارجة
الى زاوية لز ح
وبالقلب نسبة
زح الى زد اعظم
من نسبة زاوية
كلح الى زاوية
زح ل لكن نسبة
زح الى زد
بحكم المقدمة الاولى
كنسبة ح ط الى
ط م وزاوية كلح
مساوية لزاوية
كدح لاتحاد قوسيهما

وكذا زاوية زح ل لزاوية زح م لتساوي قوسيهما فنسبة
ح ط الى ط م اعظم من نسبة زاوية كطح ~~الخارجة~~ كزح الى زاوية
زح م وبالتركيب نسبة ح م الى ط م اعظم من نسبة زاوية كطح
الخارجة الى زاوية زح م وبالقلب نسبة ح م الى ح ط اعظم
من نسبة زاوية كطح الى زاوية كدح فنسبة نصف ح م الى
ح ط اعني نسبة حركة الاوج الى الحركة الخاصة اعظم من نسبة

الصواب اصغر

الصواب اصغر

زاد

195

زاوية كطح الى ضعف زاوية كدح اعنى زاوية كـ ة ح فنسبة
حركة الاوج الى الحركة الخاصة يكون مثل زاوية اعظم من كطح كزاوية
ح طـه مثلا الى زاوية كـ ة ح فاذا تحرك الكوكب بالخاصة زاوية
كـ ة ح واحدث عند مركز العالم زاوية كطح الى التوالى تحرك با
فى ذلك الزمان بحركة الاوج زاوية ح طـه الى خلاف التوالى
فيبقى له الفضل فى هذه الجهة بمقدار زاوية كطـه فيرى راجعا
وهكذا فى قوس آ بتمه وفى سائر الاجزاء يكون مستقيما الا
عند نقطتى ح سه فهناك الوقوف وذلك ما اردناه قال
فهذه اصول وقوانين لا بد منها فيها اوردناها ههنا على سبيل
الحكاية وبراهينها مذكورة بالخطوط فى المجسطى اقول براهين
هذه القوانين بعضها مذكور بالفعل فى المجسطى وبعضها غير مذكور
الا بالقوة وانا اخرجت الجميع ههنا الى الفعل مفصلة مسهلة لا سيما
بيان رجوع الكوكب فى اعالى التدوير او الخارج وكيفية توافق الاصلين
حينئذ وشرائط ذلك فانه من كتاب المجسطى بصدد الاهمال
والمصنف اقتصر من البيان على كلام فى غاية الاجمال ولعمرى
ان اصابة الحق فى استخراج الاسباب التى توجب الاختلافات
المرئية للكواكب مع استواء حركاتها فى انفسها امر عظيم القدر
وتمام ما يحققه للنظر التعليمى من الفلسفة اما اعظم قدرها فلان
ما توقف عليه من ذلك هى امور يوجد فى الاجسام الالهية
التى هى من بين الاجسام المرئية امورها جارية على استقامة نظام
مع انها احرى بان يظن بها انها بعيدة المرام وما كان كذلك

لعرض

احدى م

وصدف الحق منه صار اعجاب الانسان به اكثر ولذته الحاصلة
من العلم بها اتم واما كونها كالا للنظر التعليمي من الفلسفة فلان هذا
العلم خاصة من بين سائر علم التعاليم انما يفحص الاشياء التي
لا ينالها صنعة من البشر اصلا واني حيثما ظفرت في هذا الامر الجليل
ببرهان شاف وبيان كاف على النهج الذي تحقق عندي وصادف
الاثبات مني دعاني ذلك الى الاطناب في هذا المقام فاني عاهدت
الله تعالى منذ حين ان لا اضن بما يرزقني مع سائر عبيده مريدا
بذلك مزيد توفيقه وتاييده فهو الولي لكل عطاء والكاشف لكل
غطاء قال والاقتصار على الدوائر كاف للناظر في البراهين
في جميع هذا العلم اما لمن يحاول تصور مبادي الحركات فلا بد له
من معرفة هيئة الاجرام المتحركة بتلك الحركات على وجه
يظهر تلك الحركات في مناطقها وعليه ان يتصور كلا من الموافق
المركز والحامل فلكا يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما واحد
والخارج المركز فلكا في ثخن الموافق المركز يحيط به سطحان متوازيان
مركزاهما واحد خارج عن مركز الموافق بقدر ما يوجبه الاختلاف
والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق على نقطة واحدة هي
البعد نقطة عليه من مركز الموافق ومقعره مماس لمقعر الموافق
على نقطة واحدة مقابلة للاولى هي اقرب من نقطة عليه منه وثخنه
بحيث يسع ما يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب بحيث يماس
محدبه سطحيه على نقطتين ومنطقة مدار مركز التدوير او مركز الكوكب
ومنطقة الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج

مقاطعه اياها فى نقطتين و قوم يجعلونها دايرة يماس منطقة
الخارج على نقطة محاذية للبعد الابعد و فلك التدوير كرة فى ثخن حامله
يحدبها مماس لسطحيه على نقطتين بما ابعد نقطة عليه واقربها من
مركز حامله والكوكب مركوز فيه بحيث يماس سطحه الخارج محدب التدوير
على نقطة ولا يعتبر مقعرهما و منطقته دايرة من مدار مركز الكوكب
ومنطقة الحامل دايرة من مدار مركز التدوير و ينفصل من الموافق
المركز بعد انفصال الخارج المركز جسمان مستديران يختلفان
غلظا الوسط يستدق ذلك الغلظ الى ان ينعدم عند نقطة مقابلة
لغاية الغلظ يحيطان بالخارج المركز على تبادل وضع غلظهما
ويسميان المتممين والبعد الابعد فى الخارج المركز يسمى الاوج
وفى التدوير يسمى الذروة والاقرب فيهما يسمى الحضيض و
قد يسمى الخارج المركز بفلك الاوج والمتحرك فى الفلكين من البعد
الابعد الى الاقرب هابط و منه الى الابعد صاعد وهذه صورتها



اقول معظم المعاني السماوية المتعلقة بالتعاليم انما يتاتى البراهين عليها لمتأمليها بتصور السطوح والدوائر عظاما او صغارا والخطوط قسيا او اوتارا او غيرها على ما يشهد به استقراء كتاب المجسطي ولهذا اقتصر سالك عليها فان تجسيم الدوائر بعد اثباتها سهل فانها اذا اديرت على قطر من اقطارها وادير الى ان عادت الى وضعها الاول حدثت الكرة واما المتاخرون فحيث حاولوا تجريد تلك المعاني عن البرهان لما سبقت الاشارة اليه في اول الكتاب وجب اليهم ايراد الافلاك مجسمة ليتصور مبادئها على وجه التقليد وليس في هذا القول اشكال واكثر منه مبني على الامر الاشبه وهو عدم ما منه بد وقد تقدم الكلام في انه كيف يجوز في الفلكيات مع بساطتها اشكال مختلفة مثل المتممات وغيرها فنذكر

قال الفصل السادس

في افلاك الشمس وحركاتها لما تؤمل في احوال الشمس وجدت حركاتها مختلفة في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة في النصف الآخر ووجد مركز جرمها دائما ملازما لمنطقة البروج غير مايل عنها لا الى الشمال ولا الى الجنوب ولذلك ربما يعرف بمدار الشمس ووجد بالنظر الدقيق في الكسوفات جرمها في اواسط زمان البطوء اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعة فاستدلوا من ذلك على كونها في البطوء ابعد من مركز العالم وفي السرعة اقرب والمتاخرون وجدوا المنتصفي بطوءها وسرعتها بل لكل موضع حال من احوالها انتقالا في اجزاء منطقة البروج

197

قريبا من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية وبطلميوس لم يجد
ذلك فاقتضى ذلك ان يثبت لها اما خارج مركز منطقته في سطح منطقة
البروج يكون الشمس في ثخنه وهي تتحرك وتحرك الشمس على توالي البروج
بقدر حركة وسط الشمس اذا نقص منها حركة اوجها عند من يقول
بها ويسمى حركة مركزها واما تدويرا وحاملا منطقتاهما كذلك
يكون الشمس على التدوير وهو تحركها في النصف الاعلى الى خلاف
التوالي بقدر حركة مركز الشمس والحامل يحرك التدوير الى التوالي
ايضا بقدر تلك الحركة ليتم الدوران معا ويحدث لمركز الشمس
حركة كما احدثها الخارج المركز بعينها ويكون تلك الحركة في النصف
الاوجي بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة وبطلميوس اختار
الاول من غير ضرورة لكونه ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز
اثبات فلك موافق المركز يكون الخارج المركز في ثخنه ويتصل عليه
بمتممه ويسمى الفلك الممثل بفلك البروج لكونه بالمركز والمنطقة
والقطبين موافقا له وهو يتحرك حركة الثوابت فيتحرك الاوج
والحضيض وذلك عند المتأخرين واما على اصل التدوير فالفلك
الثامن كاف في تحريك الاوج والحضيض اذ هو محرك لجميع ما دونه
فالحامل هو الممثل ولكون الشمس دائما في سطح منطقة الخارج
او التدوير وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض ونحن اوردنا
صورة فلكية على اصل الخارج كما مال اليه بطلميوس اقول
لما فرغ من توطئة المقدمات والقوانين وما يجري مجراها شرع
فيما هو الغرض الاصلي من هذا الفن وهو تقرير هيئة افلاك السيارة

رع

على وفق الاختلافات المشاهدة عنها فتقدم امر الشمس لانها
اشهر الاجرام السماوية وانورها واختلافاتها الموجودة اقل
من اختلافات غيرها ولتوقف ابحاث سائر الكواكب على معرفة
احوالها في كثير من الامور الى غير ذلك من انواع المزايا و
لم يوجد للشمس من الاختلافات الا السرعة والابطاء وانما
عرف ذلك بان وجد ما بين حلولها الاعتدال الربيعي
ثم الخريفي وهو نصف من فلك البروج اكثر من نصف زمان
السنة وما بين حلولها الخريفي ثم الربيعي وهو النصف الباقي
من البروج اقل من نصف زمان السنة فالحركة لا محالة في النصف
الاول تكون ابطاء منها في النصف الثاني فاستدلوا من
ذلك على انها من البطوء ابعد من مركز العالم ليحتاج الى القطعة
العظمى من الخارج او التدوير فتكون المدة اكثر كما دل عليها الرصد
وفي السرعة اقرب لعكس ذلك فهذا هو الاختلاف الطولي
ولم يوجد لها اختلاف في العرض بل وجدت ملازمة لمنطقة
البروج ابدا غير مائلة الى شمالها ولا الى جنوبها ولهذا قد يعرف
منطقة البروج بمدار الشمس اذ مدارها ابدا في سطحها واختلاف
ابعادها عن موضع الناظر الذي حكمه حكم مركز العالم وان كان
يوجب في الحقيقة اختلافها في المنظر لكن المتقدمين لم يجدوا
لذلك قدرا محسوسا فحكموا ان قطرها في المنظر واحد في
جميع ابعادها فعلى هذا الراي لا يكون لها الا اختلاف واحد
واما المتاخرون فوجدوا جرمها في اواسط زمان البطوء

198

اصغر قليلا منه في اواسط زمان السرعة وذلك ان الشمس انما
تنكسف بسبب حيلولة القمر بينها وبين الناظر كما سيجيء
فاذا كان جرم القمر على مقدار واحد في كسوفين لاتفاق بعده
من الناظر في الحالين وانكسفت الشمس بتمامها ومكث زمانا
صالحا كان جرمها اصغر لا محالة فيما اذا انكسفت اوساطها
وبقيت حلقة نورانية من اطرافها والاولى حالها في اواسط
زمان ابطائها والثانية حالها في اواسط زمان اسراعها
فاذن ثبت للشمس اختلاف آخر وان كان تابعا للاول واما
سبب ذكر هذا الاختلاف فيستبين من كلام مولانا الاعظم
ضوعف جلاله في التحفة انه ليكون دليلا آخر على ان الشمس
في الابطاء ابعد منها في الاسراع اذ يمكن فرض اصل التدوير
على وجه يكون الكوكب مسرعا في الابعد منه مبطئا كما مر في الاصول
وكان كون زمان البطء اكثر من زمان السرعة ينفي فرض
التدوير على ذلك الوجه فكذلك هذا الاختلاف ينفيه اقول
وفيه فائدة اخرى هي معرفة مجرد هذا الاختلاف لها حتى لا
يذهل عنه في الكسوفات ويحكم بالمكث وغيره على حسبه
ويمكن ايضا ان يقال انه انما ذكر صغر جرمها مقيدا بكونه في
اواسط البطء وكبره مقيدا بانه في اواسط السرعة ليعرف ان
هذا الاختلاف مما ليس يحتاج الى اصل آخر فانه تابع للاول كما انه
انما ذكر كون مركز جرمها ملازما لمنطقة البروج ليعرف منه انه
لا اختلاف لها في العرض فلا تحتاج الى اصل تستند اليه وههنا

اختلاف

اذ وجد المتاخرون ايضا وهو انتقال اوجها وحضيضها المستلزم
لانتقال البعدين الاوسطين وسائر اجزاء الخارج او التدوير في
اجزاء فلك البروج واذا انتقلت هذه الاجزاء عن مواضعها
انتقلت الاحوال اللازمة لكل جزء فان عدم الاختلاف بين
حركتي الشمس الوسطية والمرئية حال من احوالها وتلك الحاله
انما توجدها وقت كونها في اوجها او حضيضها فان كان اوجها
في اول الجوزاء وجدت هذه الحاله لها هناك واذا انتقل الاوج
الى اول السرطان انتقلت هذه الحاله ايضا اليه وكذا سائر الاحوال
اعني الحدود المعينة للسرعة والبطوء بحسب الزوايا الاختلافية
ينتقل بحسب انتقال البعد الابعد وتلك الانتقالات قريبة من
انتقال الثوابت بحركتها الخاصة وهي في كل سبعين سنة درجة
بحسب الرصد الجديد ولما لم يكن للشمس عند المتقدمين اختلاف
الا التسرعة والابطاء على الوجه المذكور واختلاف الجرم بالصغر
والكبر الذي احس به المتاخرون تابع للاول والخارج المركز
لا يمكن ان يفرض مجردا عن فلك آخر يكون هو في ثخنه لاستحالة
الخلاء فوجب ان يثبت للشمس بحسب الاختلافات الموجودة
بناء على القوانين المذكورة باتفاق الفريقين اما خارج مركز
منطقته في سطح منطقة البروج لكون الشمس عديم العرض وهي
تكون مركوزة في ثخن ذلك الفلك وهو في ثخن حامل له يسمى الممثل
لفلك البروج واما تدوير في ثخن حامل له منطقتا هما في سطح
منطقة البروج ايضا لما مر والشمس تكون مركوزة في التدوير

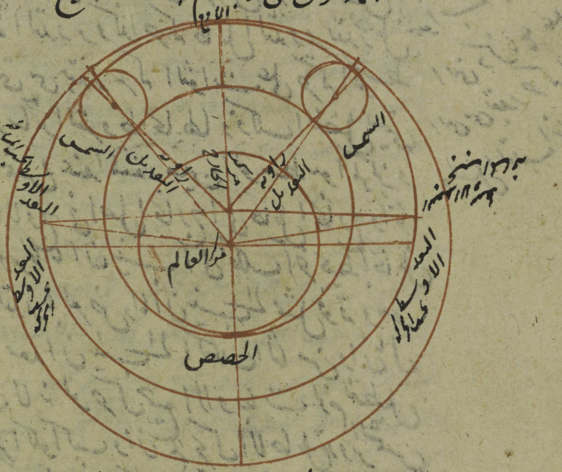
١١

199

واما الحركات فعند المتقدمين نفرض حركة الشمس على محيط
الخارج الى التوالى كل يوم تسعا وخمسين دقيقة وثمانى ثوان و
عشرين ثالثة وتسمى حركة وسطها ويكون حامل الخارج معطلا
وفى اصل التدوير نفرض حركة كل من الحامل والتدوير
كذلك لكن حركة الحامل الى التوالى وحركة التدوير الى
خلاف جهتها فى الاعالى ليلزم تطابق الاصلين ويحدث
للشمس بكل منهما ما شوهد من الاختلاف ولان اصل
الخارج ابسط كما عرفت مال اليه بطلميوس واختاره
واما عند المتاخرين فيجب ان نفرض حركة الشمس فى
الخارج او فى التدوير وكذا حركة حامل التدوير بقدر فضل
حركة الاوج التى هى بقدر حركة الثوابت على حركة الوسط
الذى ذكرناها وسائر الشروط بحالها وذلك الفضل يسمى
حركة مركز الشمس وعند المتقدمين الوسط هو المركز و
ينسب حركة الاوج فى اصل الخارج الى حامل الخارج واما
على اصل التدوير فاما ان ينسب الى فلك آخر محيط بالحامل
ويحركه ذلك القدر بالعرض واما ان ينسب الى ممثل فوقه وهو
ممثل المريخ اذ بعد ان ينسب الى الفلك الثامن وان مال
اليه المصنف لانه لو حرك جميع الاوجات لزم تعطيل
ممثلات اكثر الكواكب وان لم يحرك الا حامل تدوير الشمس
كان الترجيح من غير مرجح وكيف ما كان فعلى راى المتاخرين
ايضا يلزم توافق الاصلين كما برهنا عليه فى القوانين

صوابه بقدر فضل حركة الوسط على حركة الاوج
التى ذكرناها على حركة الاوج
التى هى بقدر حركة الثوابت
ولعل القلب انما وقع من الناسخ
صح

ق ل ويلزم للشمس اختلاف واحد بتدريج يخالف حركتها المرئية حركتها الوسطى وهو زاويه يحدث عند مركز الشمس من خطين يخرجان من مركزي فلكيه اليه ويصير اعظم ما يمكن في البعدين الاوسطين وينعدم عند البعدين الاخرين ويكون بقدر ما بين المركزين وهو عند بطلميوس ب ل وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين قريب من ب ة على ان يكون نصف قطر الخارج المركز ستين وموضع الاوج عند بطلميوس متقدم على نقطة الانقلاب الصيفيه باربعه وعشرين جزا ونصف وعند المتاخرين تختلف فيه كما ذكروه في زيجاتهم بتقدم التاريخ وهذه صورة افلاك الشمس وقوم يجعلون البعد الاوسط حيث يتساوى الخطان الخارجان من المركزين اليه وهو البعد بحسب المسافه وما ذكرناه اولا هو بحسب الحركه واذ تقرر هذا فاعلم



ان اوج الشمس تعادل لما يقع من الممثل بين اول الحمل ونقطة الاوج على التوالي ومركز الشمس لما يقع من الخارج بين الاوج ومركز الشمس

200

على التوالي والوسط المجموعهما والتقويم لما يقع من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى جرم الشمس وهو ناقص من الوسط بقدر الاختلاف ما دامت الشمس هابطة زائد عليه ما دامت صاعدة فاذن انتظم امر الشمس بفلكين وحركتين وذلك ما اردناه **اقول** قد عرفت فيما اعطيناك من القوانين ان الاختلاف على اصل الخارج هو الزاوية الحادثة عند مركز الكوكب من خروج خطين يخرجان من مركزي العالم والخارج اليه وانها هي التفاضل بين حركتيه الوسطية التي يعتبر بالنسبة الى مركز الخارج والمرئية التي تعتبر بالنسبة الى مركز العالم لانه يحدث مما بين المركزين والخطين المذكورين مثلث زاويته التي عند مركز العالم مقدار الحركة المرئية وتمام التي عند مركز الخارج من قائمتين مقدار الحركة الوسطية والثانية لانها خارجة المثلث اعظم من الاولى لانها داخلة والتفاضل بينهما بقدر الداخلة الاخرى وهي التي عند مركز الكوكب هذا اذا كان الكوكب في النصف الهابط من الخارج المركز اعني الاخذ من الاوج الى الحضيض وان كان في النصف الصاعد منه وهو الآخذ من الحضيض الى الاوج كان الامر بالعكس اي يكون تمام زاويته التي عند مركز الخارج مقدار الحركة الوسطية والاول لكونها خارجة المثلث اعظم من الثانية التي هي داخلة والتفاضل بقدر الداخلة الاخرى وهي التي عند مركز الكوكب فاستبان ههنا سبب نقصان الاختلاف عن الوسط ما دام الكوكب هابطا وزيادته عليه ما دام صاعدا وهكذا عرفت لمية كون

فما بقي

[margin: يسير العالم من قائمتين مقدار الحركة المرئية وزاويته التي عند م ن]

الاختلاف اعظم ما يكون في البعدين الاوسطين ومقداره
هناك بقدر ما بين المركزين لانا اذا جعلنا ح مركز الكوكب مركزا و
رسمنا ببعد ما بينه وبين مركز الخارج دائرة كان ما وقع منها
بين ضلعي زاوية الاختلاف مقدار زاوية الاختلاف وما بين المركزين
يكون جيب تلك القوس بخلاف سائر المنازل كما قدمنا ذلك
في الاصول وايضا قد عرفت لمية كون كل من طرفي العمود المار
بمركز العالم القائم على القطر المار بالبعدين موضع المسير الاوسط
وهذا باعتبار الحركة واما الاوسط بحسب المسافة فحيث يتساوى
الخطان الخارجان من مركزي العالم والخارج اليه اي يكون كل
منهما بمقدار نصف قطر الخارج وذلك ان الخط الخارج من مركز الخارج
الى مركز الكوكب ابدا بمقدار نصف قطر الخارج ضرورة تحرك
الكوكب على محيطه واما الخارج من مركز العالم اليه ففي الاوج يكون
اطول من نصف قطر الخارج بقدر ما بين المركزين وفي الحضيض
يكون اقصر منه بذلك ايضا ففي ما بين الاوج والحضيض يصير مساويا
له لا محالة لكنه في موضع المسير الاوسط اقصر من نصف قطر الخارج
لانه في المثلث الحادث ضلع القائمة ونصف قطر الخارج وترها
والاول يكون اقصر من الثاني كما بين في كتاب اقليدس فمساواته
اياه يكون اعلى من موضع المسير الاوسط كما هو مرسوم في صورة
افلاكها ومقدار ما بين المركزين وموضع البعد الابعد للشمس
تولى استخراجهما بطلميوس في ثالثة المجسطي فخرج له ما بين المركزين
درجتين ونصفا بالاجزاء التي بها نصف قطر خارجها ستون

201

نقول سطح منطقة حامل الخارج اما ان يكون في السطح المذكور اولا
فان لم يكن فيه اوجب تحريك التقاطعين بقدر تحريك الاوج
لكن حركة الاوج كما تجي ينبغي ان نفرض اضعافا مضاعفة لحركة
التقاطعين فوجب ان تكون منطقة حامل الخارج في ذلك
السطح فلهذا يسمى مايلا ولزم لاجل تحريك التقاطعين محرك
اخر محيط بالفلك المايل و منطقته في سطح منطقة البروج ويسمى
الفلك الممثل لذلك واما منطقة التدوير فوجب ان نفرض في
سطح منطقة الخارج اذ ليس للقمر عرض غير ما وصف قال
واما الحركات فالاولى حركة الممثل لحركة الجوزهر وهي كل يوم
ثلث دقايق وكسر الى خلاف التوالي حول مركز العالم وبها تتحرك
جميع افلاك القمر فينتقل الراس والذنب ولذلك ينسب اليهما
واما حركة الثوابت فغير متميزة عن غيرها في القمر لا لما قيل من
انها غير محسوسة لقلة نسبتها الى هذه الحركات لان امور
الكسوفات والخسوفات تختل بذلك بل لان تلك الحركة
لا تتميز عن حركة الجوزهر لاتحاد موضوعيهما من جميع الوجوه
فاذن الحركة المحسوسة من الجوزهر مركبة في الحقيقة اعني انها
فضل حركة الجوزهر على تلك الحركة البطيئة اقول هذه الحركة
منسوبة الى فلك القمر المسمى بالممثل وهو المحيط بجميع افلاكه و
لهذا يتحرك به وهي بقدر الحركة المحسوسة من الجوزهر وذلك
كل يوم ثلث دقايق واحدى عشر ثانية و ينتقل العقدتان
لا محالة بهذا القدر بالنسبة الى فلك البروج لانهما بالاضافة

بهذه الحركات الاربعة حد اقل التعديل
لا في البعد الاطول يثبت واصول التعديل
تحتمل كثير تفاوت ه

الى هذا الفلك بالسان اما من الممثل فبحسب الشخص واما من المائل
فبحسب النوع اذ يمر في كل آن جزءا اخر من منطقة المائل عليهما فيحفظ
نوعهما بتعاقب الاشخاص وطريق معرفة كمية هذه الحركة مذكورة
في رابعة المجسطي فليرجع اليها ولان مركز فلكها مركز العالم فهي ايضا
يتشابه حوله وحركة الثوابت غير ظاهرة في افلاك القمر فتوهم بعضهم
ومنهم صاحب التبصرة ان عدم الظهور بسبب سرعة حركات
افلاك القمر كما لا يظهر حركة النملة مثلا على الرحى في دون منها
وهذا التعليل فاسد لان حركة الثوابت وان كانت قليلة لكنها
في المدد الطويلة كالف سنة مثلا يتكثر فيرتقي الى قريب من
نصف برج في المثال وستعرف ان الخسوفات لها حدود معينة
من العقدتين تحوم حول اثني عشرة درجة وكذا الكسوفات لا
تقع على بعد اكثر من ثماني عشرة درجة فلو حسبنا خسوفا او كسوفا
تقع بعد الف سنة على بعد عشر قبل احدى العقدتين ولنفرضها ح
في اول الحمل بحسب الحساب حتى يكون وقوع الخسوف او الكسوف
في عشرين من الحوت فبعد الالف لا يكون وقوعه على ذلك الراى
ممكنا لتحرك العقدة بحركة الثوابت الى الخامسة عشر من الحمل
وصيرورة البعد بين موضع النيرين وتلك العقدة خمسا و
عشرين درجة وهذا لو زيد من حدود الخسوفات والكسوفات
بكثير بل الصواب ان يقال ان الحركة المحسوسة من الجوزهر
هي فضل حركة ممثل القمر الى خلاف التوالي على حركة فلك الثوابت
الى التوالي فان الاحساس بحركتين متخالفتي الجهة متحدتي

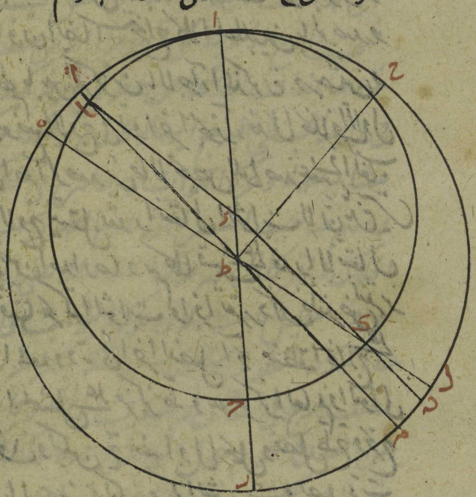
الموضع

202

وموضع البعد الابعد فى خمس درجات ونصف من الجوزا آه
وقد تولى المتاخرون ايضا استخراج كلا المطلبين بالرصد و
بالحساب فخرج لهم ما بين المركزين بالاجزا المذكورة درجتين و
خمس دقايق وموضع الاوج فى اواخر الجوزا. فدل الخلاف الاول
على ترتيب وقع فى احد الرصدين مما لا محيص للراصد عنه فى الغالب
والثانى على ان الاوج ينتقل بقدر انتقال الثوابت لان ما بين
رصد بطلميوس وبين احد ارصادهم كلما قسمت على قدر الانتقال
وجد الخارج موافقا لحركة الثوابت واذا تقرر ذلك فلنفرض لتقرير
الاصطلاحات المعدودة فى اخر الفصل آجه منطقة الخارج على
مركز د وآه دح الممثل على مركز ط وهو مركز العالم والتوالى
على ترتيب الحروف وليكن ح منه اول الحمل ونصل طح ونخرج
قطر اد ط ز المار بالبعدين وليكن مركز الشمس ب ونصل د ب
وكذا ط ب ونخرجه الى ت من الممثل ومن ط ه موازيا لد ب
فقوس ح ا يقال لها اوج الشمس وقوس اب اعنى قوس
اب ه الشبيهة بها لتساوى زاويتى ا د ب ا ط ه من قبل
توازى خطى د ب ط ه يقال لها مركز الشمس ومجموع قوسى ح ا
من الممثل واب من الخارج اعنى قوس ح اب ه من الممثل
يقال لها وسط الشمس ولان زاويتى د ب ط ه ط ت المتبادلتين
متساويتان وط مركز قوس ت ه فقوس ت ه مقدار
زاوية الاختلاف ويقال لها التعديل ايضا ومن البين انه
اذا نقص فى هذا النصف الهابط من قوس ح اب ه يبقى

لتين

قوس ح آ ة وهي المسماة بتقويم الشمس ثم انا لو فرضنا
مركز الشمس في
النصف الصاعد
مثل ك ونصل
ة ك ونخرج ط
ك ل ومن ط
ط م موازيا
لة ك كان ح آ
اوج الشمس كما كان
وقوس آ ة ك
من الخارج اعني
قوس آ ز م الشبيهة



بها من الممثل مركزها ومجموع قوسي ح آ من الممثل و آ ة ك من الخارج
اعني قوس ح آ ز م من الممثل وسطها وقوس م ل التي هي مقدار
زاوية مقابل المساوية لزاوية ط ك ة قوس التعديل واذا
اضيف ذلك في هذا النصف الى الوسط يحصل قوس ح آ ز ل التي
هي التقويم وهذا ما قصدنا ايضاحه فهكذا ينبغي ان نفهم قوس
التعديل وكيفية زيادتها ونقصانها ولا تغرنك ما توهم بعضهم
كالخرقي وغيره من انها هي القوس الواقعة من الممثل بين طرفي
الخطين الخارجين من مركزي العالم والخارج الى مركز الشمس
منتهيين الى الممثل كقوس ل م فان ذلك غير معلوم اصلا

203

وهو سبب التعديل وليس بالتعديل فانه والمتقدمون على الدوائر يوردون الشكل على ما اوردناه وقد يسمون الممثل على مركز مساويا للخارج ايثارا للاستواء على الاختلاف كما تقدم فيتقاطعان بالضرورة متناصفين والامر في ذلك سهل

قال الفصل السابع في افلاك القمر وحركاته

وجد القمر متحركا على مدار غير مدار الشمس مقاطع اياه في موضعين متقابلين غير ثابتين بل متنقلين الى خلاف التوالي فيكون القمر في نصف مداره شماليا عن منطقة البروج وفي النصف الآخر جنوبيا عنها وغاية البعد في الجهتين بمقدار واحد وحركته على ذلك المدار غير متشابهة بل تختلف بالبطوء والسرعة في اجزاء لا باعيانها من فلك البروج بل متنقلة عابدا كل اختلاف لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه بعد تمام دورة القمر بزمان قليل وبعده عن الارض مختلفا اختلافا ما يكون في البطوء تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك في السرعة ووجد في مقارنة الشمس ومقابلتها او التربيع في بعد ابعد يزيد وينتقص فيكون ابطأ كلما زاد واسرع كلما نقص ويختلف مقادير جرمه في الخسوفات والكسوفات لذلك وفي تربيعه للشمس في بعد اقرب وينتقص ايضا وجرمه مختلف الاشكال في النور بحسب اوضاعه من الشمس ومجموع ما بينا

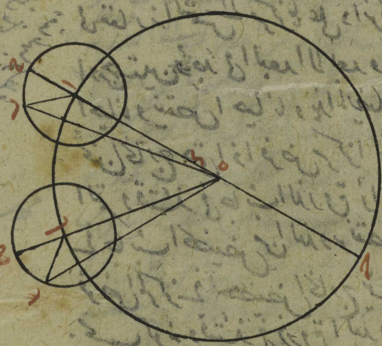
اقول لما قدم امر الشمس لما ذكرنا اراد ان يردفه بامر القمر لانه يتلوها في الشهرة والاضاءة وايضا انه اراد ان يذكر امر سائر السيارات على ترتيب افلاكها فراى

الابتداء بما هو اقرب الينا اولى و لو كانت القمر وجدت مختلفة
طولا وعرضا وذلك الاختلاف ينقسم الى اقسام الاول انه وجد
بذات الحلق المنبهة على طول الكوكب وعرضه تارة عديم العرض
والاخرى ذا عرض متزايد في الشمال مثلا الى غاية ما ثم متناقص فيه
الى الانتفاء فعرف من ذلك ان منطقة حركته الطولية عظيمة
متقاطعة لفلك البروج اعني مدار الشمس على نقطتين متقابلتين
ليكون له عروض مختلفة الى غاية ما في الجهتين ومرور بينهما على
منطقة البروج الثاني انه لم يوجد العروض المعينة له كالنهاية الشمالية
مثلا في الاجزاء المعينة من البروج كاول الحمل مثلا ولم يوجد الخسوفات
والكسوفات في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل يوجد في كل
منها مع انهما لا يقعان الا بقرب احد التقاطعين على ما ستقف
عليه في هذا الكتاب ولم يوجد نسبة الى منازله من الثوابت محفوظة
في القرب منها والبعد عنها فعرف من هذه الاختلافات
ان التقاطعين متنقلان وذلك الانتقال انما هو الى خلاف التوالي
لان عوده العرض وهو عود القمر الى ما فرض مبدا للعرض كالنهاية
الشمالية مثلا اسرع من عوده الطول وهي عوده الى ما فرض مبدا
للطول كاول الحمل مثلا الثالث ان حركته المدار المذكور لم يوجد
متشابهة بل وجدت مختلفة بالبطؤ والسرعة ومن البين ان مجرد
هذا الاختلاف انما يمكن اسناده الى احد اصلين خارج فقط او
تدوير وحامل بالشروط المعلومة الرابع ان البطؤ والسرعة لم
يوجدا في اجزاء باعيانها من فلك البروج بل وجد كل منهما في كل جزء

منها

204

منها فدل ذلك في ظاهر الامر على ان بعدم الابعد غير ثابت
الخامس ان كل اختلاف يعرض له يعود الى مثله تقريبا لا تحقيقا
بعد تمام دوره بزمان يسير فدل ذلك على ان احد الاصلين
المذكورين لا يكفي فيه فاسندوا الاختلاف الثالث الى خارج
وهذا الاختلاف الى تدوير في ثخنه على وجه يكون حركة القمر في
التدوير اقل من حركة مركز التدوير على محيط حامله الى توالي
البروج اعني من حركة الوسط ليعرض له ما وجد مثاله نفرض
اح الخارج على مركز ز ومركز العالم ة واول الحمل ا ومركز
التدوير في اول الوضع هناك والقمر على د من محيطه على
بعد عشر درجات من الذروة مثلا ومنه ح فاذا عاد المركز
الى ا لم يكن القمر عائدا بعد الى د الا اذا تحرك المركز بقدر
ات مثلا ونصل ة ا ة ب ة د في الوضعين فظاهر ان
ة لو كان مركز ر
محيط اح كانت ب
زاوية ح ة د الاختلاف
واحدة في الحالين
لتساوي البعد عن
الذروة لكنه ليس
بمركز فبعد ا مركز
التدوير عنه يختلف في
الحالين فيرى قوس ح د في احد الوضعين اعظم منها في



لكن صح

فى الاخرى ويختلف لذلك زاويه ح ه د فلا يكون الاختلاف
بعد تمام دور القمر بزمان يسير عايدا الى مثله بعينه لصغر قوس
آ ت لقلة الزمان بكون الاختلافان متشابهين وهذا
معنى قوله عايدا كل اختلاف لا الى مثله بعينه بل الى ما يشبهه
بعد تمام دور القمر بزمان قليل السادس ان ابعاده
عن الارض وجدت مختلفه على وجه يكون فى البطو تارة قريبا
وتارة بعيدا وكذلك فى السرعه وهذا ايضا مما يدل على ان
له تدويرا فى ثخن الخارج حتى اذا كان مركز التدوير فى جانب
الاوج كان القمر بعيدا عن مركز العالم وامكن ح ان يكون
القمر من التدوير فى قطعة توافق جهة حركتها جهة حركة الخارج
فيرى اسرع وامكن ان يكون فى القطعة الاخرى فيرى ابطا
وهكذا اذا كان المركز فى جانب الحضيض السابع ان القمر
فى مقارنة الشمس الى مركزها على دائرة عرض واحدة من جهة
او من جهتين وجد فى البعد الابعد وذلك البعد الابعد يزيد
احيانا وينقص احيانا وهذا ايضا يدل على ان له تدويرا فى
ثخن الخارج حتى اذا فرض مركز التدوير فى الاوج فلو كان
القمر وقتئذ فى جانب الذروة زاد البعد الابعد ولو كان
فى جانب الحضيض من التدوير نقص البعد الابعد وهكذا لو
فرض المركز فى حضيض الخارج يزيد البعد الاقرب للقمر وينقص
بحسب كونه وقتئذ فى ذروة التدوير او حضيضه الثامن
ان بعده الابعد متى كان زايدا وجد القمر ابطا ومتى كان

ناقص

ناقصا وجدا سرع فدل ذلك على ان حركة تدويره في النصف
الاعلى الى خلاف التوالي التاسع ان غاية تعديله وجدت
في الاجتماعات والاستقبالات الوسطية اصغر ما
يكون وفي تربيعه للشمس بوسطه منهما ايضا وجدت
اعظم ما يكون وفي الحالة الاولى يكون المركز في الاوج لا محالة
وفي الثانية في الحضيض فدل ذلك على ان الاوج يتحرك الى
خلاف التوالي بحيث يلزم منه كون الشمس بوسطها ابدا
بين الاوج ومركز التدوير كما يجي تفصيله فهذه هي الاخلا فات
المتعلقة بحركاته ومنها اختلافات اخر شاهد من شكله
الاول اختلاف جرمه في المنظر وذلك في الخسوفات يستبين
بالآلة وفي الكسوفات بوجود المكث وعدمه اذا كان بعد
الشمس واحدا وهذا الاختلاف تابع لازدياد البعد الابعد و
نقصانه في الاجتماعات الكسوفية والاستقبالات الخسوفية
الثاني اختلاف تشكلاته النورية من الهلالية الى البدرية وبالعكس
الثالث اختلاف اجزاء سطحه في النور المسمى بالمحو وهو ثابت
ابدا **قال** فاثبتوا له اربعة افلاك واربع حركات
بسيطة الفلك الاول هو الممثل بفلك البروج محدبه
يماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره يماس الفلك الثاني من
افلاكه وهو المسمى بالفلك المائل ومقعر المائل يماس كرة
النار من العناصر الاربعة وانما سمي مائلا لكون منطقته
مائلة عن منطقة الممثل ميلا ثابتا غايته على ما وجد بالرصد

يستبين

محدب حم

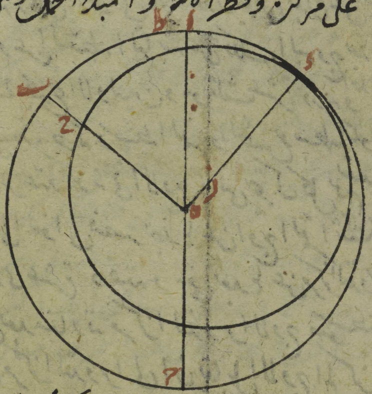
خمسة اجزاء ومركزه مركز العالم والفلك الثالث فلك خارج المركز في ثخن المائل ومنطقته في سطح منطقة المائل والفلك الرابع فلك تدوير في ثخن الخارج المركز وهو حامله والقمر مركوز في التدوير يلازم ابدا المنطقة الكائنة في سطح منطقة الخارج المركز ومنطقتا الممثل والمائل يتقاطعان على نقطتين متقابلتين يسميان العقدتين والجوزهرين احديهما التي اذا جازها القمر اخذ في الشمال يسمى المجاز الشمالي والراس والاخرى هي المجاز الجنوبي والذنب **اقول** لما تقرر ان اختلافات القمر المتعلقة بالحركات تحتاج الى خارج وتدوير وانت خبير بان الخارج لا بد له من حامل موافق المركز وقد عرفت ان الاوج ينبغي ان يفرض متحركا الى خلاف التوالي فينسب تحريك الاوج الى هذا الفلك ولوجود عرض للقمر على الوجه المذكور وجب ان يفرض سطح منطقة الخارج بعد توهم قطعه لجميع الافلاك متقاطعا لفلك البروج على نقطتين متقابلتين يسميان العقدتين وذلك ظاهر و الجوزهرين ايضا تشبيها للشكل الحادث بين نصفي المنطقتين من الجانب الاقل بالتنين فلا محالة يكون احد التقاطعين راسه والاخرى ذنبه ولان الشمال اشرف من قبل ظهور القطب الشمالي وميل المساكن اليه وكثرة الكواكب فيه وغير ذلك فالمجاز الذي يصير القمر بعد مفارقته اياه شماليا كان اولى بان يسمى راسا فتعين الاخر لان يكون ذنبا ثم

نقول

206

الموضوع اى على قطبين ومنطقة باعيانها انما تبع بالفصل
لحركة هذا الفلك بالحقيقة ازيد من ثلث دقائق واحدى عشرة
ثانية بقدر حركة الثوابت والاصوب ان لا يلزم تحريك
فلك الثوابت ممثل القمر ولا سائر الممثلات كما سبق ذكره
مرارا قال والحركة الثانية حركة المائل الى خلاف التوالى
حول مركز العالم ايضا كل يوم احدى عشرة درجة وتسع دقائق
ويتحرك الخارج المركز بتلك ويسمى حركة الاوج لظهورها فيه و
الثالثة حركة الخارج المركز الى التوالى حول مركز العالم ايضا كل
يوم اربعا وعشرين درجة وثلثا وعشرين دقيقة ويسمى حركة المركز
لانتقال مركز التدوير بذلك القدر ولكون مركز التدوير متحركا
بحركتي الممثل والمائل الى خلاف التوالى وهما احدى عشرة درجة
واثنتا عشرة دقيقة والى التوالى هذا القدر يكون بعده عن الاوج
كل يوم هذا القدر وعن النقطة الثابتة عن فلك البروج بقدر
فصل حركة المركز على مجموع الاولين وهو ثلث عشرة درجة واحدى
عشرة دقيقة ويسمى هذه حركة وسط القمر والشمس بوسطها يكون
ابدا مع مركز التدوير عند كونه فى الاوج وهى تتحرك كل يوم تسعا
وخمسين دقيقة الى التوالى فيصير بعدها عن اوج القمر اثنتى
عشرة درجة واحدى عشرة دقيقة ويبقى بعدها عن مركز التدوير
مثله فتكون الشمس بعد مفارقة مركز التدوير الاوج متوسطة
دائما بين الاوج ومركز التدوير الى ان يقابل الاوج المركز
عند تربيعها وتلاقيه مرة اخرى عند استقباطها ويقابله

في التربيع الآخر ويعود الى الاجتماع مع الاوج ولذلك يسمى
حركة مركز التدوير البعد المضعف يعني بعد مركز التدوير عن
الشمس مضعفا فعلى هذا الوجه يكون المركز في الاجتماع
والاستقبال الوسطيين في الاوج من خارج المركز وفي
التربيعين في الحضيض منه ولكون جميع هذه الحركات حول
مركز العالم يكون الجميع عندنا متشابهة **اقول** هاتان
الحركتان انما فرضنا على هذا الوجه ليلزم منهما ومن الحركة
الاولى ان يكون وسط الشمس وهو كما تعلم طرف الخط
الخارج من مركز العالم الى محيط ممثلها الموازي للخط الخارج
من مركز خارجها الى مركزها ابدا متوسطا بين اوج خارج القمر
وبين مركز تدويره ولنتصور ذلك ا ب ج د منطقة المائل
على مركز ه وقطر ا ه ج و ا مبدا الحمل وهي النقطة الثابتة ولنعرض



اوج القمر ومركز
تدويره ووسط
الشمس والراس
مجتمعة هناك
ففي يوم واحد مثلا
يتحرك سطح المائل
بحركة الجوزهر الى
خلاف التوالي ثلث
دقائق فينتقل الراس والاوج ومركز التدوير الى ذلك الجانب

207

هذا التدوير ثم تحرك سطح المائل بنفسه الى هذا الجانب ايضا
با ط فيصير الاوج وهو نقطه ى على خط ه ز ى و يكون بعد
الاوج عن نقطه آ الساىه بالحركتين با نت لكن مركز التدوير
تحرك عن نقطه ى فى الزمان المشترك كد كح الى التوالى
حول مركز العالم فبقى له الفضل الى التوالى نح با و يصير على
خط ه ح ت فيكون قوس آت وسط القمر ليوم لكن
حركه وسط الشمس كل يوم ىا نط الى التوالى وهى قوس
آ ط مثلا فاذا اضيفت هذه الى قوس ى آ يصير قوس ك ط
نت با واذا انتقصت من قوس آ ت بقى قوس طت البعد
بين وسط الشمس و مركز التدوير نت مسا و له لقوس ك ط
والتفاوت بدقيقه انما وقع لاهمال الكسور فى التمثيل وكذا
الشان فى سائر الايام فاذن وسط الشمس هو وسطه ابدا
بين الاوج ومركز التدوير والبعد بين وسط الشمس و مركز
التدوير الى التوالى نصف البعد بين الاوج والمركز ايضا الى
التوالى ولهذا سمى البعد المضعف وذلك ما قصدنا تصويره
ومع ذلك البعد بين الاوج ووسط الشمس الى خلاف التوالى متى
صار ربعا كان البعد بين وسط الشمس و مركز التدوير الى
التوالى ايضا ربعا فبين الاوج ومركز التدوير يكون نصف الدور
لمركز التدوير اذن فى الحضيض من الخارج ثم اذا صار كل من البعدين
نصف الدور وذلك حين الاستقبال الوسطى لزم ان يكون
المركز صائرا الى الاوج واذا صار كل منهما ثلثه ارباع لزم بعد

الثالث الدور ان يكون المركز في الحضيض من الخارج تارة اخرى
وذلك عند التربيع الثاني للمركز مع وسط الشمس واذا صار كل
منهما دورا اجتمع المركز والاوج بوسط الشمس وعاد الآخر من
الراس وهذا بيان الربط الموعود بين القمر والشمس واعلم ان
حركة مركز التدوير على محيط الفلك الخارج المركز انما وجدت
متشابهة حول مركز العالم لانها تفعل في ازمنة متساوية زوايا
متساوية بالنسبة اليه ولهذا لم يضعوا للقمر تعديلا من جهة فلكه الخارج
كما وضعوا للشمس وكان من الواجب ان يكون هذه الحركة متشابهة
حول مركز الخارج وهذا من جملة الاشكالات وسيجي ذكره ثالث
والحركة الرابعة حركة فلك التدوير ويتحرك القمر بحركته الى غير التوالي في
النصف الاعلى كل يوم ثلث عشرة درجة واربع دقائق وتسمى حركة
الخاصة فلكون نسبة هذه الحركة الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط
الواصل بين مركز العالم وحضيض التدوير الى نصف قطره لا
يكون للقمر وقوف ولا رجوع بل يصير حركته بطية في النصف الذروي
سريعة في النصف الحضيضي ويكون للقمر في الاجتماع والاستقبال
والتربيعين بطو مع زيادة بعد وسرعة مع نقصانه ولكون حركة التدوير
اقل من حركة الوسط لا يكون البطو والسرعة في اجزا باعيانها من
فلك البروج ولا يقوم خارج المركز وحده بدل هذا التدوير لهذا
السبب ايضا ولكون نصف قطر التدوير مختلف المقادير بالقياس
الى مركز العالم لاختلاف ابعاده منه يكون اقدار البطو والسرعة
غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطو تارة الى بطو اقل وتارة

208

الى بطو اكثر وكذلك السرعة وغيرهما من الاختلافات فهذه حركات
القمر اقول قد عرفت في القوانين المعطاة ان حركة الكوكب
في اعالي التدوير متى كانت الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف
قطر التدوير الى الخط الواصل بين ذروة التدوير ومركز العالم
اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف لم يكن للكوكب
في مثل ذلك التدوير رجوع ولا وقوف ومن البين ان نسبة حركة
الوسط للقمر وهي يح تا الى حركة الاختلاف له وهي يح ج نسبة
المثل تقريبا ونصف قطر تدويره بالاجزاء التي بها نصف قطر الما
ستون ه نه والخط الواصل بين مركز العالم ومركز التدوير
اذا كان في حضيض الخارج بتلك الاجزاء لط ك كما بين في
خامسة المجسطي فالواصل بين مركز العالم وذروة التدوير بها وقتئذ
مد لو ونسبة ه نه الى مد لو قريب من التسع ولا شك ان
هذه النسبة اصغر من نسبة المثل بكثير واذا كان حال هذه النسبة
والمركز في حضيض الخارج هكذا فما ظنك بها والمركز ابعد من مركز
العالم فاذن لا يمكن ان يعرض للقمر رجوع ولا وقوف ولا يخفى
ان نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل بين مركز العالم
والذروة اذا كانت اصغر من نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف
كانت نسبة حركة الوسط الى حركة الاختلاف اعظم من نسبة حركة
الوسط نصف القطر الى الخط الواصل ويلزم ذلك ان يكون
نسبة حركة الاختلاف الى حركة الوسط اصغر من نسبة الخط الوا
الى نصف القطر كما ذكر في المتن الا انه جعل الخط واصلا بين مركز
بعكس النسبة

ل

ف

صل

[illegible]

العالم وحضيض التدوير والصواب ان يعتبر وصوله بين مركز
العالم وذروة التدوير كما سلفت لك بيانه في الاصول ولان
حركة وسط القمر اعني فضل حركة خارجة الى التوالي على مجموع حركتي
مائله ومثله الى خلاف التوالي متشابهة حول مركز العالم وان كان
ذلك مشكلا فلا يحدث لمركز تدويره بسبب تحركه على محيط الخارج
اختلاف في الحركة بالبطوء والسرعة بل انما يحدث ذلك لمركز جرمه
من قبل تحركه على محيط التدوير فما دام في القطعة البعيدة منه يرى
حركته ابطاء لاختلاف جهتي الحركتين حركة الوسط وحركة الاختلاف
فلا يحس الا بالفضل وما دام في القطعة القريبة يرى حركته
اسرع لاتحاد جهتي الحركتين فيحس بالمجموع وايضا يحدث له بسبب
تحركه على محيط التدوير عند كون المركز في الاوج وذلك اوان
الاجتماع والاستقبال الوسطيين بطوا مع زيادة بعد لو كان
في القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان
في القطعة السفلى منه وهكذا عند كون المركز في حضيض الخارج
وذلك وقت احد التربيعين يلحقه بطوا مع زيادة بعد لو كان
في القطعة العليا من التدوير وسرعة مع نقصان البعد لو كان
في القطعة الاخرى ولان حركة مركز التدوير متشابهة حول
مركز العالم فلا يمكن ان يقال انه يلحق القمر بسبب الخارج بطو
او سرعة فضلا عن ان يقال انهما ليسا في اجزا باعيانها من فلك
البروج لانتقال البعد الابعد لكنا نشاهد منه ابطاء او اسراعا
ليسا في اجزاء باعيانها فهذا المعنى له انما يكون بسبب تحركه على

محيط

محيط التدوير حركة اقل من حركة الوسط ليقع العودة الى الاختلاف
بعد العودة الوسطية فيكون قطع القمر كلا من قطعتي التدوير العليا
والسفلى في مدة قطع المركز طائفة اخرى من فلك البروج فلا
يكون البطؤ والسرعة التابعان لكون القمر في احدى القطعتين
في اجزاء باعيانها من فلك البروج وهذا ايضا من الاسباب
الباعثة على اثبات فلك التدوير للقمر ويلزم من مثل هذا التدوير
له ان يكون العود الى اختلاف بعينه تقريبا كعودة الى الخط المماس
للتدوير بعد العود الى جزء بعينه من البروج كاول الحمل مثلا كما
بينا في اول الفصل ولان نصف قطر التدوير تختلف مقداره
في المنظر بحسب اختلاف ابعاده من موضع الناظر بل من مركز
العالم ضرورة تحرك مركزا لتدوير على محيط الخارج بل كل
قوس معينة يفرض من التدوير تو تر عند البصر بحسب اختلاف
ابعادها زوايا مختلفة والبطو كما عرفت بسبب نقصان تلك الزاوية
عن الوسط والسرعة بسبب انضمامها اليه فكلما رأيت الزاوية
المفروضة وتكون مايلي الذروة اعظم كان البطوا اشد وكذا
السرعة اذا فرضنا الزاوية مما يلي الحضيض وكلما رأيت اصغر
كان البطؤ اقل وكذا السرعة وهكذا حال سائر الاختلافات
بحسب مراتب الابطاء والاسراع فانها متكثرة بحسب قرب
الشي الاختلافية من الذروة او الحضيض وبعدها عنهما كما بين
في فصل الاصول **قال** اما الاختلافات التي يلزم بسبب
هذه الحركات فالاختلاف الاول هو الذي لسبب نصف قطر

التدوير في الاجتماعات والاستقبالات وهو زاوية يحدث
على مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير والاخر
الى جرم القمر ويكون غايته بحسب نصف قطر التدوير في البعدين
الاوسطين منه وقد وجد بالرصد مقدار خمسة اجزاء وربعا على
ان نصف قطر المائل ستون جزءا وينعدم في الذروة والحضيض
المرئيين وهو ناقص من الوسط ما دام القمر هابطا في التدوير
زائد ما دام صاعدا ويسمى التعديل المفرد والاختلاف الثاني وهو
الذي يكون بسبب زيادة الاختلاف المذكور عند كون التدوير في
بعد غير الابعد ويكون غايته عند كون التدوير في التربيعين اعني
في الحضيض وهي لنصف القطر جزءان وثلثا جزء وذلك اذا كان
الاختلاف الاول في الغاية ولما ينتقص منه يكون بحسب نقصانه
ويسمى اختلاف البعد الاقرب اقول قد تبين ان القمر لا يلحقه من
قبل فلكه الخارج المركز اختلاف وانما يلحقه ذلك بسبب فلك تدويره فمركز
التدوير اما ان يكون في الاوج من الخارج وذلك في الاجتماعات
والاستقبالات او لا يكون في الاوج فان كان هناك فان
كان القمر في الذروة او الحضيض كان طرف الخط الخارج من
مركز العالم الى مركز التدوير منتهيا الى فلك البروج ايضا وهو
المسمى بموضعه الوسطي حتى لا يكون من هذه الجهة بين الوسط
والتقويم خلاف وهذا معنى قوله وينعدم في الذروة والحضيض
المرئيين وانما قيدهما بالمرئيين وان لم يكن بينهما وبين الذروة
والحضيض الاوسطين اللذين يجي ذكرهما وقتئذ تباين لان هذا

210

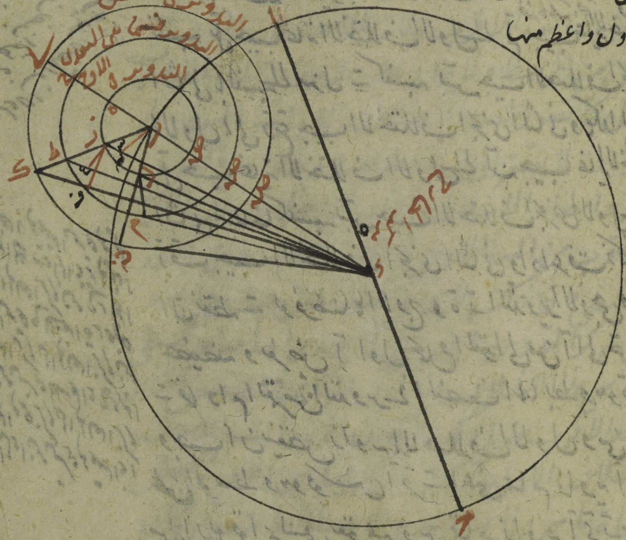
الاختلاف وقد يعتبر في العمل عند كون المركز في بعد غير الابعد
بان نزاد عليه ثم ما يجب زيادته كما يجيء ذكره وهناك بين الذروتين
والحضيضين يتباين وان لم يكن التمر على ذروة التدوير او حضيضه
يتباين طرفا الخطين لا محالة ويحدث بسببه عند مركز العالم زاوية
وهي المسماة بالاختلاف الاول وكلما كان بعد التمر من الذروة
او الحضيض اكثر كانت الزاوية اعظم الى انه يصل الى موضع من التدوير
يكون الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرمه مماسا للتدوير وهو
موضع المسير الاوسط كما تعرف فهناك يكون غاية الاختلاف اذ
سائر الخطوط قاطع للتدوير وبسبب ذلك يصغر الزاوية الاختلافية
ولان الخط الخارج من مركز الدائرة الى نقطة مماسة خط اما ها
عليها وهو نصف قطر الدائرة عمود على ذلك الخط بالشكل السابع
عشر من ثالثة كتاب اقليدس فنصف قطر التدوير جيب غاية الاختلاف
ومقداره خمسة اجزاء وربع باجزاء نصف قطر المائل ويرى هذا
المقدار وقسيه خمسة [illegible] ودقيقة واحدة هذا اذا كان مركز التدوير
في الاوج ولا يخفى ان مركز التدوير اذا نزل من الاوج فكل قوس
يفرض من التدوير يوتر لقربه من مركز العالم زاوية عند البصر اعظم
مما كانت يوترها والمركز في الاوج فزيادة هذه الزاوية على
الزاوية الاولى هي المسماة بالاختلاف الثاني ولانه لا بعد اقرب من
مركز العالم مما لو كان مركز التدوير في الحضيض من الخارج و
ذلك اوان التربيعين فلا زاوية يحدثها القوس المفروضة اعظم
مما هناك فلو فرضنا الاختلاف الاول في الغاية حتى يكون

القمر على الخط المماس وكان الاختلاف الذي هو بقدر نصف
قطر التدوير خمسة اجزاء ودقيقة واحدة فاذا صار المركز الى
حضيض الخارج وكان القمر على مثل ذلك الموضع كان غاية الاختلاف
التي هي بقدر نصف قطر التدوير ايضا اعظم ما يكون وقد وجدت
سبعة اجزاء وثلثي جزء فزيادة هذه الغاية على الغاية الاولى
بجزئين وثلثي جزء وهذه غاية هذا الاختلاف ولسائر الابعاد الممكنة
للتدوير من الاوج ولا محالة يكون اقل من نصف الدور وللقمر
من الذروة ولا محالة يكون اقل مما بين الذروة وبين موضع التماس
يكون حصص هذا الاختلاف بحسب نقصان تلك الابعاد ولتسهل
تصور هذين الاختلافين نفرض آبج منطقة الخارج و د مركز العالم
و آد ج القطر المار بالاوج والحضيض و ب نقطة ما بين الاوج
والحضيض ونرسم على مركز ب تدوير ه د على انه في الاوج وتدوير
ح ط على انه فيما بين الاوج والحضيض وتدوير ى ك على انه في
الحضيض ونصل د ب ونخرجه الى ذروتي التداوير المرتسمة وهي ه
ح ى ونفرض القمر من التدوير تارة فيما بين الذروة وموضع
التماس مثل د ط ك وتارة على موضع التماس مثل
ل م ق ونصل الخطوط من مركز العالم الى مركز جرم القمر فمن
البين ان قسي ه د ح ط ى ك متساوية في نفس الامر لكنها
يفعل بالنسبة الى مركز العالم زوايا مختلفة اصغرها زاوية هدد
وهي الاختلاف الاول الجزئي وايضا قسي ه ل ح م ى ق كذلك
متساوية في انفسها اذ كل منها من الذروة الى موضع التماس

لكنها

211

لكنها يوتر عند مركز العالم زوايا مختلفة اصغرها زاوية بدآ
وهى غاية الاختلاف
الاول واعظم منها



زاوية بدم والاعظم مطلقا زاوية بدق وكل من زاويتى لدم
لدق فضل احدى الاخيرتين على الاولى وهذا الفضل هو الاختلاف
الثانى وزاوية لدق غايته وهى جزان وثلثا جزء فالاختلاف
الاول اذا فرض فى الغاية حتى يكون جيبه بل كان جيب غاية
الاختلاف الثانى لكنه فغاية الاختلاف الثانى لنصف القطر
جزان وثلثا جزء فاذا كان جيب الاختلاف الاول اقل من
نصف القطر مثل عمود لس كان جيب الاختلاف الثانى

ناقصا عن غايته بحسبه كعمود رع بالنسبة الى تدوير ح ط او كعمود
رف بالنسبة الى تدوير ب ك وذلك لتشابه الحركات المتساوية
فنسبة بل جيب غاية الاختلاف الاول الى لم جيب غاية الاختلاف
الثانى بالنسبة الى منزل ت كنسبة بتر جيب الاختلاف الجزى
الاول الى رع جيب الاختلاف الجزى الثانى وهكذا النسبة
بل جيب غاية الاختلاف الاول الى لن جيب غاية الاختلاف
الثانى مطلقا كنسبة بتر جيب الاختلاف الجزى الاول الى
رف جيب الاختلاف الجزى الثانى واذا عرفت ذلك فاعلم
ان نقطة ت لو فرضناها الاوج و ه د التدوير الاوجى و ض
حضيضه ونفرض آ اول الحمل والتوالى من آ الى ح الى
ت فما دام التمر من التدوير فى النصف الهابط وهو ه ض
وجب ان ينقص زاوية الاختلاف الاول وهى بد ه
من الوسط وهو قوس آ ه ت اعنى تمام زاوية آ ب ت
من اربع قوائم لىعى تقويمه وهى تمام زاوية آ ك ت من اربع
قوائم وان جعلنا التوالى من آ الى ت حتى يصير ص ت
النصف الصاعد وجب ان يراد زاوية بد ه الاختلاف
الاول على الوسط وهو قوس آ ت ليحصل تقويمه وهو
زاوية آ ك ت ثم ان فرضنا آ الاوج و ح ط ص ه التدوير
بحسب منزل ت فبعد زيادة زاوية ز ك ط الاختلاف
الثانى على زاوية بد ه الاختلاف الاول كان حكم نقصان
مجموع زاوية ب د ط عن الوسط فى النصف الهابط و

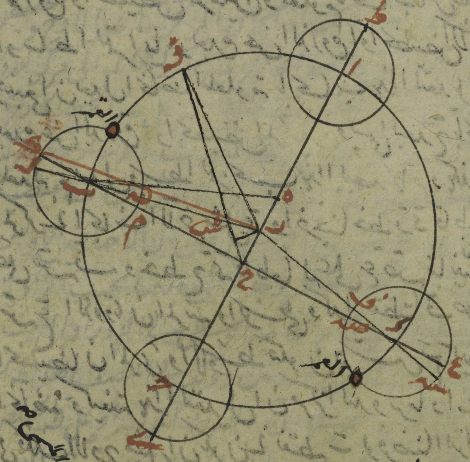
212

زيادتها عليه في النصف الصاعد على نسق ما تقرر في الاختلاف
الاول من غير تفاوت وهكذا لو كان مركز التدوير في سائر
المنازل الى البعد الاقرب ولان الاختلاف الثاني لا
ينقص من الوسط ولا يزاد عليه الا بعد ان يختلط بالاختلاف
الاول كما تصورت والاختلاف الاول في النقصان
والزيادة لا يفتقر الى ان يختلط بغيره ولهذا سمي بالتعديل
المفرد ايضا والاختلاف الثاني سمي اختلاف البعد الاقرب
اي اقرب من البعد الاوجي لا اقرب الابعاد اي البعد
الحضيضي فان ذلك لا يوافق لفظ المتن حيث قال عند
كون مركز التدوير في بعد غير الابعد واما صاحب المجسطي
فانه سمي هذا الاختلاف عند كون المركز في الحضيض اختلاف
البعد الاقرب فعلى ذلك لا يكون الزيادات اللاحقة
للاختلاف الاول عند كون المركز فيما بين الاوج والحضيض
مسماة باسم ولا مشاحة في الاصطلاحات وان كان
كل من الاصطلاحين غير خال عن دقيقة ما وهي ان اهل العمل
استخرجوا تلك الزيادات عند كون المركز في الحضيض
ووضعوها في الجداول فهي معلومة لهم فلهذا سموها باسم واما
الزيادات في سائر المنازل فغير معلومة لهم ولا موضوعة في الجداول
لخروج الاغاياتها فانها مستخرجة مسماة بدقائق الحضيض لسهولة
يظهر في العمل فلهذا لم يسم تلك الزيادات باسم والمقتصرون من
بانه هذا الفن على مجرد النظر فلم يبالوا ان تلك الزيادات معلومة ام لا

بعد ان ثبت لهم بالبرهان وجود زيادة ما بعد تنازل المركز عن الاوج الافق
والحضيض اختلاف البعد الاقرب فافهم قال وللقمر اختلاف
اخر يكون غايته عند كون مركز التدوير على تسديس الشمس او تثليثها و
سببه ان ذروة التدوير التي هي مبدء حركته الخاصة وحضيضه
المقابل لها لا تحاذيان مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون
مركز التدوير في الاوج او الحضيض فانهما تحاذيانهما لانطباق
القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض والمراكز اما
في غير ذلك الوقت فيحاذيان ابدا نقطة مما يلي الحضيض بعدها
عن مركز العالم كبعد مركز الخارج مما يلي الاوج عنه ويسمى تلك النقطة
نقطة المحاذاة ومقدار كل واحد من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة
دقيقة على ان نصف قطر المائل ستون بحسب ما وجد اهل الرصد
وبسبب هذه المحاذاة تخالف الذروة الوسطى التي منها مبدء
الحركة الخاصة ابدا الذروة المرئية التي عندها ينعدم الاختلافان
الاولان وكذا الحضيضان فيوجد للقمر اختلاف عند ما يظن عدمه
وينعدم اختلافه عند ما يظن وجوده وغايته هذا الاختلاف بحسب
البعد المذكور وينعدم عند كون المركز في الاوج او الحضيض
ويكون زائدا ما دام المركز هابطا وناقصا ما دام صاعدا ويسمى
تعديل الخاصة اقول ولكن لتصور هذا الاختلاف ا ح د منطقة
الخارج على مركز ه ومركز العالم ت وا ه ح القطر المار بالاوج والحضيض
ونفصل ت ح من جهة الحضيض مساويا لـ ت ه من جهة الاوج والحضيض
فظاهر ان مركز التدوير اذا كان في الاوج او الحضيض كانت

213

نقطتا ط ت اللتان هما مبدا الحركة الخاصة وكذا متقابلتا
محاذية لنقطة ح ولنقطتي ز ه انضا بل لجميع النقط المفروضة
على قطر آ هـ فكل من نقطتي ط ت يسمى باعتبار محاذاتها لنقطة
ح الذروة الوسطى وباعتبار محاذاتها نقطة ت الذروة
المرئية ولانهما اعنى الذروة الوسطى والذروة المرئية
متحدة في هذين الوضعين فلا يلحق الخاصة من هذه الجهة اختلاف
ح اما اذا نزل مركز التدوير عن الاوج او صعد من الحضيض فلا



ستقى تلك النقطة من التدوير اعنى مبدا الحركة الوسطى بالذروة
الوسطى محاذية لشئ من النقط المفروضة على قطر آ ح الا النقطة
ح الى مركز التدوير وليكن ت في هذا الوضع متر بتلك النقطة
بحيث لو اخرج خطا من نقطة ح م

من التدوير وهي ك منها ولمقابلتها وهي م ولهذا يسمى ع
نقطة المحاذاة فاذا اخرجنا من مركز العالم خط ز ت قاطعا
للتدوير في الجهتين كانت نقطة ل الذروة المرئية ولان خطي
ز ت ح ت تقاطعا على ت مركز التدوير فنقطتا ك ل تكونان
متباينتين وكذلك نقطتا م ن الحضيضان الاوسط والمرئي
فقوس كل يسمى الاختلاف الثالث وتعديل الخاصة ايضا
لان الاختلافين الاولين كما عرفت مما اطلعنا بعد القمر عن
الذروة والحضيض المرئيين والمعلوم بالحساب من جدول
اوساط القمر انما هو بعده عن الذروة او الحضيض الاوسطين
فينبغي ان يعدل الخاصة المعلومة بالحساب بهذا التعديل ليعرف
بعده عن الذروة والحضيض المرئيين ويسمى البعد ح بالخاصة
المعدلة ثم يعدل وسط القمر بحسب هذا البعد كما مر وهكذا لو كان
المركز في الجانب الآخر مثل ر واخرجنا خط ز ر ق قاطعا للتدوير
على ش ه ف وخط ح ر قاطعا له على ع ص تباينت نقطتا
ش ع الذروتان المرئية والوسطى وكذا نقطتا ق ص
الحضيضان المرئي والاوسط فتكون قوس ش ع ايضا تعديل
الخاصة وكيفية هذا التعديل ان مركز التدوير ما دام هابطا
في فلك الاوج مثل ان يكون في نقطة ت لو فرضنا انتقاله من
آ الى ت الى ح برا د قوس الاختلاف وهو ل ك على
الخاصة الوسطية وهي من ك الى القمر ليحصل الخاصة المرئية
المعدلة وهي من ل الى القمر لان حركته في اعالي التدوير الى

ضلاف

214

خلاف التوالي وما دام مركز التدوير صاعدا يتمثل ان يكون
على ي ينقص قوس الاختلاف ومى ستع من الخاصة الوسطية
ومى من ع الى التمر لستى الخاصة المرئية المعدلة ومى من سه
الى التمر ومن البين ان التمر لو كان بحسب الحساب على الذروة
الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين غير موجودين له لان بينهما
بعد التمر عن الذروة حتى يكون الخط الخارج من مركز العالم مارا
بمركز التدوير غير الخط الخارج عنه مارا بمركز جرم التمر فيحدث
الزاوية الاختلافية عند مركز العالم لكنهما قد يوجدان له ح
بحسب الرؤية وذلك اذا كان المركز في غير الاوج والحضيض
لتباين الذروتين فالخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير
منتهيا الى الذروة المرئية مثل ت ل غير الخط الخارج منه
الى مركز جرم التمر مثل ز ك فيحدث زاوية لرك المركبة
من الاختلافين الاولين وايضا لو كان الحساب مقتضيا
لكون التمر على الذروة الوسطى ظن ان الاختلافين الاولين
موجودان له لكنه قد لا يوجد له شي منهما بحسب الرؤية
وذلك اذا كان تمام الخاصة الوسطى الى الدور او الى نصف
الدور مساويا لما بين الذروتين وذلك في النصف الهابط من
المركز حتى يكون التمر على ل الذروة المرئية او على ه الحضيض
المرئي او يكون الخاصة الوسطى او زيادتها على نصف الدور
مساوية لما بين الذروتين وذلك في النصف الصاعد من المركز
حتى يكون التمر على ست الذروة المرئية او على ف الحضيض المرئي

وغاية هذا الاختلاف بقدر خط د ح وذلك عند وصول
مركز التدوير الى طرف العمود الخارج من نقطة المحاذاة على
النقطة المار بالمراكز كعمود ح ز لكون زاوية د ح الاختلاف
الثالث هناك وكذا زاوية د ز ح اعظم من كل زاوية غيرهما
كزاوية د ق ح لو فرضنا مركز التدوير على ق لانا اذا اخرجنا
عمود د ش على ح ق كان د ح في مثلث د ح ش وتر
لقائمة و د ش ولا يخفى ان مركز التدوير اذا فارق الاوج
صائرا الى ت طرف العمود المذكور كان وسط الشمس بين
آ ت مثل ق لكن من آ الى ت ثلث الدور تقريبا لانا اذا
وصلنا هـ ب كانت زاوية هـ ح ب بقدر خط هـ ح لكن خط هـ ح
كـ لح قوسه جيبا كـ قوس آ ت مائة وعشرة
فـ ق ت خمسة وخمسون وهو سدس الدور تقريبا واذا صار
مركز التدوير الى ز كان وسط الشمس بالتقريب عند توسطها
بين الاوج والمركز ويكون كل من البعدين ثلث الدور فغاية هذا
الاختلاف انما يكون عند كون مركز التدوير على تسديس الشمس
او تثليثها وهاتان الغايتان انما تحدثان في مدة مفارقة
المركز الاوج الخارج الى عوده اليه لكنه يصل في شهر واحد
اليه مرتين فيحدث لهذا الاختلاف اربع غايات في
شهر واحد في التسديسين والتثليثين واربعة انعدامات
في الاجتماع والاستقبال والتربيعين وهذا ما اردنا
ايضاحه وانما هدى الراصدين الى هذا الاختلاف وجود

215

الاختلافين الاولين فی وقت تقتضی الحساب عدمه او بالعکس
ای عدمهما فی وقت یقتضی الحساب وجوده وذلک اذا
کان القمر علی احدی الذروتین کما ذکرنا وهکذا وجود زیادة
فیهما وقت ما تقتضی الحساب نقصانا فیهما او بالعکس
ای وجود نقصان فیهما وقت ما تقتضی الحساب زیادة فیهما و
ذلک اذا کان بعد القمر عن احدی الذروتین اکثر منه عن الاخری کما
هو حال القمر فی الشکل وشابههما حاله فی الرصد الثانی من اللذین
وضعهما بطلمیوس فی خامسة المجسطی وعرف منهما نقطة المحاذاة
وایضا قد یوجد الاختلافان الاولان له زایدین حین لم یقتضی
الحساب کونهما ناقصین او بالعکس ای یوجد له الاختلافان ناقصین
حین ما یقتضی الحساب کونهما زائدین وذلک اذا کان ما بین الذروتین
او الحضیضین وهذه حاله فی الرصد الاول من الرصدین المذکورین
فاستبان مما سبب تسمیة هذا الاختلاف بالثالث حیث هو
متأخر فی الوجود عن الاولین واما بحسب العمل فهو مقدم علیهما
کما ذکرنا فلهذا سمیه اهل العمل تعدیلا اول فاعلم قال وایضا
له اختلاف آخر وهو التفاوت بین بعد موضعیه فی منطقتی
الممثل والمائل عن العقدتین وبعبر ذلک اذا ارید تحویل احدهما
الی الاخر اقول لما کان الممثل والمائل متقاطعین فی جرم
القمر ملازم ابدا المحیط المائل بموضعه من فلک البروج انما
تکون نقطة تقاطع دائرة عرضه مع الممثل ومن البین ان
بعد القمر من العقدة بالنسبة الی المائل لو کان تابعا کان

مرکزه

بعد نقطة التقاطع المذكورة عنها ايضا ربعا واما في غير هذه الحالة
فالبعد الاول عن العقدة القريبة الى التوالى والى خلافه يكون
دائما اكثر من البعد الثاني ولكن لبيان ذلك دائرة آبجد الممثل
مقاطعة لدائرة آهجد المائل وح من المائل مركز القمر ونجير دائرة
عرض ح ط والدعوى ان آح وكذلك حـ دائما اكثر من آط
وهكذا حـ ح من حـ ط برهانه نفصل آه مثل آح وكذلك ه
مثل حـ ح ففي مثلث اح ط زاوية ط قائمة وكل من ضلعى آح
آط اقل من ربع فزاوية آح ط حادة بالشكل الرابع والعشرين من اولى
اكرمانالاوس فآح اطول من آط بالشكل السابع من اولاها
ايضا لكن آه مساو لآح فآط الذى هو بعد موضع القمر عن
العقدة من الممثل اقل من آه الذى هو بعد موضع القمر عن العقدة
من محيط المائل ولمثل هذا يكون حـ ط اقل من حـ ه
وهو المطلوب فان فرضنا آ عقدة الراس وجعلناها مبدا
الحركة في العرض والتوالى على ترتيب آبجد وجب في الربع الاول
والثالث ان ينقص قوس طه الاختلاف الرابع عن بعد القمر
عن العقدة بالنسبة الى المائل ليبقى بعده عنها بالنسبة
الى الممثل وفي الربعين الباقيين وجب ان يزاد على
البعد الاول ليحصل البعد الثاني وهذا الاختلاف يسمى
تعديل النقل ويعتبر في حساب الاجتماعات والاستقبالات
الكسوفية ليحصل وسط الاتصال الحقيقي وينعدم في
العقدتين والنهايتين ويصير في الغاية في منتصف

البعد

216

البعدين وذلك ان ما للاوسين في الشكل الرابع



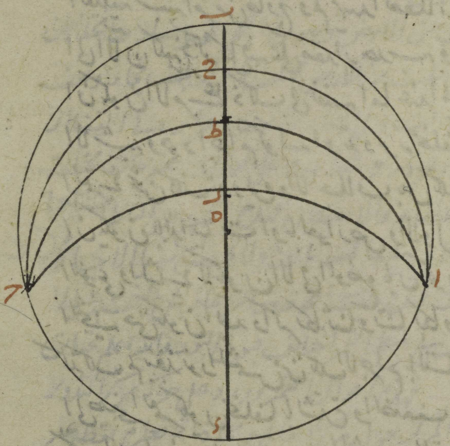
من المقالة الثالثة من كرياته ان نسبة جيب مجموع آح آط الى
جيب فضل ما بينهما اى بعد كان بعد نقطة ح عن آ نسبة واحد
فاذن يسهل بهذا ان نعلم اعظم الاختلاف بين قوسى آح آط
وهو اذا كان مجموعهما ربعا اذ لا جيب اعظم من جيب الربع
واذا استخرج ذلك يرتقى الى نحو من سبع دقايق واما فى اوقات
الكسوفات فلا تزيد على دقيقتين ول وهذه الامور
كلها يتعلق بالطول واما العرض فقد تبين مما مر ويكون عود القمر
فى الجهتين دائما الى غايته فيكون شماليا من الراس الى الذنب
وجنوبيا من الذنب الى الراس وصاعدا من غاية عرضه فى
الجنوب الى غايته فى الشمال وهابطا فى النصف الآخر

فلا جيب اعظم من جيب فضل ما بينهما ح
لانه متى كان مقدم احدى القسيين
اعظم من مقدم الاخرى
الخ

اقول قد بيّن في اول الفصل ان القمر له حركة في العرض وان
مدار تلك الحركة مقاطع لفلك البروج على نقطتين ونصف ذلك المدار
وهو من الرأس الى الذنب في شمال فلك البروج ونصفه الآخر وهو
من الذنب الى الرأس في جنوبه وذلك في الجهتين بقدر واحد وهو
خمسة اجزاء على ما اتفقوا عليه ومن البيّن ان القمر ما دام يزداد عرضه
في الشمال يتقارب من قطب البروج الظاهر فيسمى صاعدا وغاية
الصعود انما تكون في النهاية الشمالية وما دام يتناقص عرضه
الشمالي يتباعد من القطب الظاهر فيسمى هابطا لذلك وفي
الجنوب بالعكس اي ما دام يتزايد عرضه الجنوبي يتباعد من القطب
الظاهر فيسمى هابطا وغاية ذلك في النهاية الجنوبية وما دام
يتناقص العرض الجنوبي يتقارب من المنطقة بل من القطب الظاهر
فيسمى صاعدا فاذن القمر من النهاية الشمالية الى النهاية الجنوبية
هابط ومن النهاية الجنوبية الى النهاية الشمالية صاعد وانما فسرنا
الصعود وضدّه بما فسرنا ليطرد في جميع الاوقات اذ لو فسرا
بالقرب من سمت الرأس كل يوم وبالبعد وبالبعد عنه قياسا
على حركة الشمس على مدارها لم يطرد الحكم ولنفرض لبيان ذلك
آ نحد الافق على قطب ه وبهدا آ نصف النهار
و آزح معدل النهار وآ ح نصف فلك البروج الجنوبي وآطح
نصف المائل الشمالي فمن البيّن ان القمر اذا كان على الرأس
دار بالحركة الاولى على معدل النهار نفسه فيكون تمام ارتفاعه
عن الافق بقدر ه د عرض البلد واذا صار الى ط النهاية

217

الشماليه كان تمام ارتفاعه بقدر هط وهو بقدر مجموع
عرض البلد
وفصل الميل
الاعظم على
غايه عرض القمر
ووجود العرض
وغايته انما
عرف بالآله
المسماة بذات
الحلق كما اشرنا
اليه في اول
الفصل وقد
وصفها بطلميوس



في اول خامسه المجسطي **قال** واما اختلاف التشكلات النوريه
في جرمه بحسب وضعه من الشمس فيجي في باب مفرد **اقول**
وذلك في الفصل الثالث عشر من هذا الباب وهذا ثاني الاختلافات
للقمر من الثلثه المتعلقه بالمنظر **قال** واما اختلاف اجزاء
سطحه في قبول النور المسمى بالمحو فلاختلاف فيه لم توقف على
حقيقته والاشبه وجود اجرام مختلفه معه في تدويره غير قابله
للانارة بالتساوي اما لاختلاف نوعي او لاختلاف وضعي
اقول وهذا ثالث الاختلافات المتعلقه بالمنظر ولا محاله

يستند الى سبب وذلك السبب ليس هو تركب جرم القمر
من اجزاء غير متشابهة لانك خبير بوجوب بساطة الاجرام
الفلكية فسببه امر من خارج ولم يهتد العقلاء الى حقيقة ذلك
الى الآن لكنه ذكر كل فيه على مقدار حدسه وجها يشبه عنده
ان يكون الامر على ذلك فى نفسه اما عند المصنف فالوجه
الاشبه وجود اجرام كوكبية او تدويرية مختلفة يكون الجميع مع
القمر فى ثخن فلك تدويره والاختلاف بين تلك الاجرام اما
ان يكون بالذاتيات او بالعوارض والاول هو الاختلاف
النوعى والثانى لا يكون الا فى الوضع بان يكون بعضها فى المواضع
الثخينة حتى يكون ابعد واكبر تكاثفا وتشابكا ولا يخفى انه لو كان
كذلك لم ينفذ نور الشمس من تلك الاجرام بالتساوى فالضوء الواصل
الى صفحة القمر يكون مختلفا بالشدة والضعف وهكذا لو كان اختلاف
تلك الاجرام نوعيا والحائل بين الشمس والقمر من تلك الاجرام
وان لم يكن فى جميع الاحوال والاوضاع شيئا واحدا بسبب حركة
التدوير على نفسه لكن ذلك التفاوت قد لا يكون مما يحس به فيرى
المحو فى جميع الاحوال ثابتا على حالة واحدة واما المولى الاعظم صاحب
التحفة ضاعف الله جلاله فالوجه الاشبه عنده ان الاشعة
تنعكس من البحر المحيط او كرة البخار لصقالة سطحهما الى القمر انعكاسا
بينا ولا تنعكس من سطح الربع المعمور اليه كذلك لخشونته وعلى هذا
يكون المواضع المستنيرة من وجه القمر بالاشعة المستقيمة الواصلة
اليه من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر او كرة البخار اضوء من

المواقع

المواضع المستنيرة بالاشعة المستقيمة فقط واما انا فالاشبه عندي
ان وجه القمر صقيل كالمرآة فاذا توجه الناظر اليه راى فيه صورة
القدر المنكشف من الارض وصورة البحر المحيط معا وهما تختلفان
وايضا القدر المنكشف من الارض مختلف الاجزاء بعضه نجاد وبعضه
قفار وبعضه عمارات وفي البحار مراكب وجزاير وفي القفار
جبال ورمال واوديه وشعاب وعلى العمارات ممتزجات مختلفة
الالوان والاعظام والاشكال فهذه الجميع يرى الناظر اشباحها
في صفحة القمر ولا يميز بينها لبعدها عنه ولا يحس منها الا خيالا
لا يعرف حقيقته فهذه حقيقة المحو وهو امر عارض بالنسبة الى
الناظرين وليس في سطح القمر اختلاف قبول النور والله اعلم بحقايق
الامور قال فهذه احوال القمر وورد على حركة مركز التدوير
في محيط الخارج المركز حول مركز العالم ومحاذاة قطره نقطة غير
مركز الحامل اشكال وبيان ذلك ان الحامل اذا حرك التدوير
حركة بسيطة متشابهة وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه
في جميع الاحوال وتساوي الزوايا حوله في الازمنة المتساوية و
كون القطر المار بالذروة والحضيض محاذيا له في جميع الاحوال
فان اختلف بعض هذه الامور الثلثة فذلك يكون لتركيب في
الحركة ثم انا نجد هذه الامور مختلفة في القمر فان تساوي ابعاد
مركز تدويره انما يكون عند مركز الخارج وتساوي الزوايا عند مركز
العالم ومحاذاة القطر لنقطة المحاذاة واهل الصناعة لم يثبتوا
الوجه في كيفية هذا التركيب بل لم يتعرضوا لبيان شيء من ذلك و

ساورد ما عندي حافية ان شاء الله تعالى **اقول** من البين انه اذا
تحرك مركز كرة كنقطة آ التي هي مركز كرة تح على محيط دائرة كدائرة
آ ز ة وكانت تلك الحركة بسيطة حدثت عند مركز ذلك المحيط وهو
ز في ازمنة متساوية زوايا متساوية كزوايا آ ز ى ى ز ة ويتبع
ذلك لا محالة ان يكون القسي التي تحرك عليها مركز الكرة المفروضة
في تلك الازمنة متساوية كقسي آ ى ى ة ويلزم ايضا ان يكون ابعاد
مركز الكرة المفروضة عن نقطة ز ايضا متساوية في جميع الاوضاع
لخطوط ز آ ز ى ز ة اذ كل منها قطر دائرة آ ى ة ويلزم ايضا
ان يكون قطر آ ح من الكرة المفروضة ابدا محاذيا للنقطة ز حتى
اذا صار مركز الكرة من آ الى ى كان القطر مثل ح ط واذا صار
الى ة كان القطر
مثل كل وهذا
القطر واحد بالشخص
في جميع الاوضاع
سواء فرضت للكرة
حركة اولا وذلك
ان خط ز ح آ
هو بعينه خطا ز ط
ز ح ز ل فكان هذا الخط يدير الكرة ادارة معتدلة مستوية
ويلزم منها الامور الثلثة وبعد تقرير هذه المقدمة لا يخفى
المقصود من ايرادها وهو ان مركز فلك التدوير فرضه بطلميوس



متحركا حركة بسيطة على محيط حاملة الخارج المركز فيلزم ان يكون الامور الثلثة بالنسبة الى مركز الخارج لكنها لا يوجد بالارصاد المعتبرة هذه الامور جميعا على النهج المذكور بل يوجد واحد منها مطابقا للمفروض وهو تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركز الخارج في جميع الاوضاع فلا تتجه من هذه الجهة اشكال واما تساوي الزوايا فانما يوجد بالنسبة الى مركز العالم ومحاذاة قطر التدوير المار بالذروة والحضيض يوجد بالنسبة الى نقطة المحاذاة كما عرفت فاتجه الاشكال من هاتين الجهتين على الهيئة المشروحة ولان الاختلاف لا يتطرق الى السموات بعد فرض المحرك واحدا فيعلم من هذا ان محرك التدوير غير واحد ليلزم من مجموع المحركات هذه الاختلافات فهذا قول مجمل وتفصيله لم يظفر به احد من الاوائل والاواخر وستقف في الفصل الحادي عشر من هذا الباب على ما سنح للمصنف قدس الله تعالى روحه **قال** وللقمر اختلاف آخر يسمى اختلاف المنظر وسيجي وضعه وهذه صورة افلاك القمر **اقول** وهذا الاختلاف غير مختص بالقمر بل هو شامل له

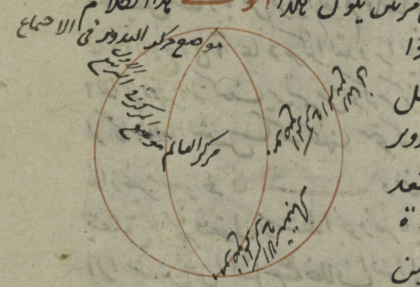


ولما فوقه الى كرة الشمس اذ لنصف قطر الارض تفاوت محسوس
بالنسبة الى افلاكها وسيجي وصف ذلك في الفصل الثاني عشر من
هذا الباب وصورة افلاك القمر ظاهرة فيما بين الدائرتين
الاوليين هو الفلك الممثل وبعده الى صغرى الدوائر الفلك المائل
وقد تقاطعت منطقتاهما على عقدتي الراس والذنب وما
بقي من المائل بعد توهم انفصال المتممين الفلك الخارج و
التدوير في ثخنه وما بين الدورتين في غير الاوج والحضيض
الموجب لزاويه تعديل الخاصه وتحرك القمر على محيط التدوير
الموجب للتعديل الاول في الاوج وله وللتعديل الثاني في غيرها
واضح من التقريرات السالفة فيذكر **قال** ومن اقتصر على
الدوائر اورد منطقتي الممثل والمائل ومنطقة الخارج المركز مماسة
للمائل على نقطة الاوج ومنطقة التدوير على ان مركزها على
منطقة الخارج المركز **اقول** المقتصرون على الدوائر
يوردون اربع دوائر الممثل والخارج والمائل والتدوير على
الوجه الذي وصفه وبعضهم يضيف اليها دائرة اخرى صغيرة
نصف قطرها بقدر ما بين المركزين ليتوهم حركة مركز الخارج عليها
فان مركزه
متحرك بحركتي
المائل والممثل
وصورة الافلاك
تحت الدوائر هكذا

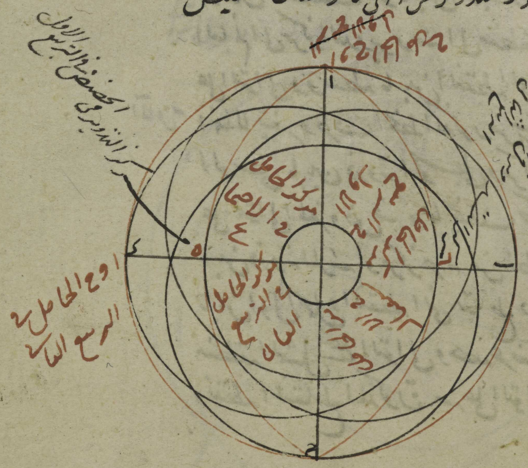


220

هكذا وحديث التعاديل على النسق المقرر قال ومدار مركز التدوير لولا حركة الشمس في وصوله الى الاوج في الزرق مرتين والى الحضيض مرتين يكون هكذا اقول هذا الكلام



انما يتبين حق التبين اذا رسم اوضاع الحامل بحسب كون مركز التدوير في المواضع الاربعة فلنعد شكل الكتاب بزيادة الحوامل الاربعة حتى يتبين ذلك والشكل يصير هكذا فمن البين ان الشمس لو فرضت ساكنة عند آ فاذا تحرك الاوج على محيط المائل الى خلاف التوالي من آ الى ب تحرك مركز التدوير من آ الى ه وهناك الحضيض والتربيع الاول



فيرسم من مركز خط آ ه لتقاربه من مركز العالم آ ثم فانا واذا تحرك الاوج من ب الى ح صار مركز التدوير من ه الى ح متباعدا عن مركز

العالم. آ تا قانا فيرتسم من مركزن خط تح والمركز ح في استقبال
الشمس واذا تحرك الاوج من ح الى د تحرك المركز من ح الى د
الحضيض متقاربا من مركز العالم وهناك التربيع الثاني واذا
عاد الاوج الى آ عاد مركز التدوير ايضا اليها متباعدا عن مركز
العالم فظهر انه كيف يرتسم من حركة مركز التدوير محيط سطح بيضي
لو كانت الشمس ساكنة لكنها متحركة فلم يرتسم من مركز التدوير
مدار غير مضبوط **قال** ولنختم الفصل بمعاني الفاظ
يتعلق بالقمر فنقول وسط الجوزهر ما بين اول الحمل ونقطة
الراس من الممثل على خلاف التوالي وتقويمه هو ما بينهما
منه على التوالي واوج القمر هو ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل
على انها لا تتغير ونقطة الاوج من المائل على التوالي ومركزه
او بعد المضعف هو ما بين اوجه وطرف الخط الخارج من مركز
العالم الى مركز التدوير ومنه الى منطقة المائل من منطقة المائل
على التوالي ووسطه ما بين النقطة المحاذية لاول الحمل على
انها لا تتغير وطرف الخط المذكور من منطقة على التوالي وحاصته
الوسطى ما بين ذروته الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره
على التوالي المفروض فيه ومما يختلف حركة خاصته المرئية وهي
ما بين ذروته المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره وتقويمه وهو
ما بين اول الحمل والنقطة التي تقاطع دائرة عرضه الممثل من
منطقة الممثل على التوالي وحصة عرضه وهو ما بين نقطة الراس
ونقطة التقاطع المذكورة منه على التوالي **اقول** ولكن

المائل

221

لنقرر هذه الاصطلاحات آحد منطقة الممثل وه زح ز
المائل وح نقطة الاوج وط مركز العالم وتـ نقطة المحاذاة
وك مركز التدوير على محيط الخارج ونخرج ط ك منتهيا من محيط
المائل الى د ومن محيط التدوير الى ل الذروة المرئية ونخرج
ايضا تـ ك الى م الذروة الوسطى ولتكن ه القمر على
محيط التدوير وم الراس وآ اول الحمل ونخرج قوسي
آه ة تـ من دائرتي العرض فتـ موضع القمر من الممثل و ة
اول الحمل من المائل ولاشك انها متغيرة في كل آن لكنا انما
نتوهمها على فلك البروج ثابتة ليصير صالحة للمبدائية ولكن التوالي من
آ الى تـ الى ح ان قوس آم الى خلاف التوالي وسط الجوزهر وقيتها
الى تمام الدور وس آ تـ ح ز على التوالي تقويم الجوزهر وقوس ة ز ح
من المائل اوج القمر وقوس ح ة ة تـ مركز القمر ويقال له البعد المضعف
ايضا كما تعلم وقوس ه تـ وسط القمر وقوس م ه من محيط التدوير على التوالي



المفروض فيه وموكونه في النصف الاعلى الى خلاف التوالى
خاصه القمر الوسطى وبهم العقبى مما لا يختلف في الازمنه المتساويه
ولهذا ركب وتوضع في الجداول واما التي يختلف مقاديرها
في الازمنه المتساويه ولايكون على نهج واحد فمنها خاصه القمر
المرئيه والمعدله مثل قوس لوم ه من محيط التدوير وسبب اختلافها
تباين الدورتين كما مر ومنها تقويم القمر مثل قوس آت وسبب
اختلافها تحرك القمر على محيط التدوير الموجب للاختلافين
الاولين كما عرفت ومنها حصه عرض القمر مثل قوس تر آت وسبب
اختلافها تعديل النقل وقد سبق وذلك ما اردنا ايضاحه قال

الفصل الثامن في افلاك عطارد وحركاته الطولية

وجد عطارد متحركا في الطول لا على نفس منطقة البروج بل حواليه
يقرب منه تارة في شماله وتارة في جنوبه لا الى حد بين بعينهما وهو
يسرع في سيره فيسبق الشمس بعد مقارنتها ويظهر مغربا ثم ياخذ
في البطؤ متدرجا الى ان يقف ثم يرجع ويختفي ويقارن الشمس و
يفارقها فتسبقه الشمس ويظهر مشرقا ثم يقف ويستقيم ويتدرج الى
السرعه الى ان يختفي ثم يدرك الشمس ويقارنها فيكون معها في
منتصف زماني استقامته ورجوعه ولا يبعد عنها من قدامها
وخلفها اكثر من سبعه وعشرين جزوا واذا قيس رجوع الى رجوع
او استقامه الى استقامه او بطؤ الى بطؤ او سرعه الى سرعة
لم يوجد متشابهة بل كانت في بعض اجزاء البروج اقل قدرا وزمانا
وفي بعضها اكثر والجزء الذي يوجد البطؤ فيه اشد والزمان اقل

222

لا يكون ثابتا بل منتقلا انتقال الثوابت واضداد تلك الاحوال
ليست في مقابلة ذلك الجزء بل في تثليثه وفي مقابلة ذلك يوجد
مثل ما يوجد في ذلك الجزء ولكن لا في تلك الغاية **اقول**
حركات عطارد ايضا مختلفة في الطول اى من المغرب الى المشرق
وبالعكس وفي العرض اى من الشمال الى الجنوب وبالعكس
وذلك الاختلاف ينقسم الى اقسام الاول انه لم يوجد حركته
الطولية على نفس منطقة البروج بل يتحرك حوالى المنطقة
يقرب منها تارة في شمالها وتارة في جنوبها ويبعد عنها
ايضا كذلك لا الى حدين بعينهما في الجهتين خلاف ما في القمر
فدل ذلك على انه يتحرك على مدار مائل عن مدار الشمس مثل القمر
لكن الميل ههنا غير ثابت على حال واحدة على الوجه الذى
يجئ وصفه في الفصل العاشر الثاني في ارتباط بينه وبين الشمس
كما وعدناه وذلك انه وجد في منتصفي زماني استقامته
ورجوعه متقارنا للشمس وفي اواسط كل من الحالين غير بعيد
عنها قدامها او خلفها الا بنحو من سبعة وعشرين جزءا وتفصيل ذلك
انه اذا كان مستقيم السير مسرعا مختفيا تحت الشعاع فقارن
الشمس سبقها لحركته الى توالى البروج حتى اذا بعد عنها قدرا
ما خرج من تحت الشعاع فظهر في ناحية المغرب بعد غروب الشمس
وهو المراد بكونه ح مغربا وبعد ذلك يأخذ في البطؤ متزايدا فيه
بالتدريج الى ان يقف ثم يصير راجعا متقاربا من الشمس الى
ان يختفي تحت شعاعها ثم الى ان يقارنها ويفارقها فيتخلف

الشمس عنه الى التوالى وهو المراد من سبق الشمس اياه ولهذا
يغرب قبل غروب الشمس و يطلع قبل طلوعها حتى اذا بعد عنها الى
خلاف التوالى قدرا ما خرج من تحت الشعاع فاذا طلع وذلك
قبل طلوع الشمس كما قلنا راى فى المشرق وهو المراد بكونه مشرقا
و يبقى على هذا الى ان يقف وقوفا ثانيا وهو نهاية الرجوع ثم ياخذ
فى الاستقامة متزايدا فيها الى ان يختفى تحت الشعاع ثم الى ان
يدرك الشمس و يقارنها وسيجى ان الزهرة يوجد لها مثل هذا
الارتباط ايضا فحدس من هذه المعانى ان له فلك تدوير يتحرك
مركزه المقارن لمركز الشمس على محيط حامل له بقدر حركة مركز الشمس
الى التوالى والكوكب يتحرك على محيط التدوير فلن يبعد عنها قداها
او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره ويكون مهابطه فى
الذروة والحضيض اللذين هما منتصفا قوسى الاستقامة والرجوع
الثالث ان القسى التدويرية استقامية كانت او رجوعية
ابطائية او اسراعية لم يوجد متشابهة بل وجدت فى بعض اجزاء
البروج اقل قدرا و زمانا وفى بعضها اكثر قدرا او زمانا مثلا قوس
رجوعه وجد فى بعض اجزاء البروج د نه كب وزمانه احد
وعشرين يوما وفى بعضها ب يو ح وزمانه اثنين وعشرين يوما
ونصف وفى بعضها ه ب مو وزمانه ثلثه وعشرين يوما
فدل ذلك على ان قوس رجوعه التى هى واحدة فى نفس الامر يبعد
عنا غاية البعد تارة فيرى اقل قدرا و يقرب اخرى غاية القرب
فيرى اكثر قدرا و فيما بين البعدين يتوسط حالها بين الحالين و

223

ذلك مقتضى خروج مركز حامل التدوير عن مركز العالم الرابع ان
الجزء من البروج الذى وجد حركة مركز التدوير فيه ابطا ما يكون و
وجد زمان الرجوع وغيره من الاحوال اقل ما يكون يعنى الاوج
ليس بثابت بل منتقل انتقال الثوابت فدل ذلك على ان الممثل
الذى فى ثخنه الفلك الحامل يتحرك بقدر حركة الثوابت الخامس
ان الجزء من الخارج الذى يوجد فيه اضداد الاحوال المذكورة وهى كون
زمان الرجوع وغيره من الاحوال اكثر ما يكون لم يوجد فى مقابلة الجزء
الاول اعنى الاوج بل وجدت فى موضعين عن جنبتى البعد الابعد
بين كل منهما وبينه ثلث الدور تقريبا فعلم من هذا ان اقرب ابعاد
مركز التدوير عن مركز العالم فى الموضعين المذكورين ولان اقرب
الابعاد فى الموضعين المذكورين ففى مقابلة الاوج يوجد الاحوال
المذكورة اقل مما يقتضيه البعد الاقرب ولا يكون فى تلك الغاية فدل
هذا الاختلاف الخامس على ان الخارج المذكور فى ثخن خارج آخر هو فى
ثخن الممثل كما يجئ له زيادة بيان **قال** فاثبتوا له اربعة افلاك
واربع حركات الفلك الاول الممثل بفلك البروج محدبه مماس لمقعر فلك
الزهرة ومقعره مماس لمحدب ممثل القمر والفلك الثانى خارج مركز
يسمى بالمدير ويكون فى ثخن الممثل كما وصفنا فى كون الخارج المركز فى
ثخن الموافق المركز ومنطقته ليست فى سطح منطقة الممثل بل مائلة عنها
غير ثابتة الميل وسيجئ وصفها واوجه عند غاية موضع غاية الميل وسطح
منطقته يقاطع سطح منطقة الممثل على زوايا حادة ومنفرجة فيحدث
فى الفلك الممثل دائرة عظيمة مركزها مركز العالم مقاطعة للممثل فى موضعين

فلك م

فى م

يسميان عقدتي الرأس والذنب لهذا الكوكب ويسمى تلك العظيمة
فلكه المائل والفلك الثالث خارج مركز آخر يسمى الحامل للتدوير ويكون في
ثخن المدير مثل كون المدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته فيكون
لهذا الكوكب بحسب فلكيه الخارجي المركز اربع متممات اثنان للمدير
من الممثل واثنان للحامل من المدير والفلك الرابع فلك التدوير وهو
في ثخن الحامل ومنطقته ليست ثابتة في منطقته على ما سيجيء بيانه
وعطارد على التدوير مركوز فيه يتحرك على منطقته **اقول**
الاختلافات التي عددناها اوجبت كما اشرنا اليها اثبات اربعة
افلاك واربع حركات لعطارد الفلك الاول فلك مركزه مركز
فلك البروج وكذا منطقته وقطباه ويسمى الفلك الممثل لذلك
محدبه مماس لمقعر فلك فوقه وهو فلك الزهرة ومقعره مماس
لمحدب فلك تحته وهو فلك القمر والفلك الثاني خارج مركز يسمى
بالمدير لادارته مركز حامل التدوير كما يجيء ويكون في ثخن الممثل كما وصف
من قبل من ان الخارج المركز كيف يتوهم في ثخن الموافق المركز ومنطقة
هذا الفلك ليست في سطح منطقة الممثل بسبب وجود الاختلاف الاول
فاذا توهمنا دائرة عظيمة مركزها مركز العالم مائلة عن الممثل بقدر ثلثة
ارباع جزء ولا محالة تقاطع الممثل على زوايا حادة ومنفرجة في نقطتين
متقابلتين يسميان بالعقدتين فالارصاد الجزئية قد شهدت كما
وصفت في اول المقالة الاخيرة من المجسطي على ان اوج المدير انما
يجب ان يوضع عند غاية الميل وتكون سطح منطقة المدير في
سطح هذه العظيمة المائلة وكان المدير ابدع على وضع لاوج

سطخ

منطقته في الجهات احدثت في الممثل هذه العظيمة والفلك الثالث
خارج مركز او مسمى بالحامل منفصل عن المدير انفصال المدير عن الممثل
ومنطقة هذا الخارج في سطح منطقة الاول فيكون لعطارد بحسب هذين
الخارجين اربعة متممات اثنان ما يبقى من الممثل بعد توهم انفصال
المدير عنه واثنان ما يبقى من المدير بعد توهم انفصال الحامل عنه
والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الحامل منطقته ليست في سطح
منطقة الحامل ابدا بل مائلة عنه ميلا غير ثابت كما يجي في الفصل العاشر
وعطارد مركوز في التدوير متحرك على منطقة التدوير الحادثة من مركز
جرمه قال اما الحركات فالاول حركة الممثل بحركة الثوابت
حول مركز العالم على التوالي ويظهر في اوج المدير وحضيضه وفي
الراس والذنب اقول وهذا مقتضى الاختلاف الرابع
قال والثانية حركة المدير وهي مثل حركة مركز الشمس الوسطى
اعني فضل حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف التوالي حول مركز
ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه ويظهر بسببها لمركز الحامل
مدار حول مركز المدير ويسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل والثالث
حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس الى التوالي لا حول مركز
ولا حول مركز العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة سنذكرها
ويظهر في مركز التدوير ومركز التدوير تقارن موضع الشمس الوسطى دائما
فاذا كان في اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقانه فيتحرك
اوج الحامل الى خلاف التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر حركة مركز الشمس
ويتحرك مركز التدوير الى التوالي ويبعد عن اوج المدير بقدر فضل حركته

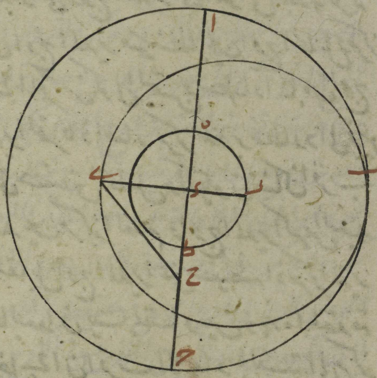
على حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز الشمس فيكون اوج المدير
دائما في المنتصف بين اوج الحامل ومركز التدوير كما مر في القمر من
توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير واذا قطع كل واحد منهما
الربع انتهى المركز الى حضيض الحامل وهما في تربيعي اوج المدير وبعد قطع
ربع اخر يتلاقيان في مقابلة اوج المدير فيكون المركز في حضيض
المدير واوج الحامل ثم يتفارقان ويتقابلان في التربيعين و
يعودان الى الملاقاة عند اوج المدير فالبعد الابعد لمركز التدوير
يكون عند كونه في اوجه معا ولا يكون بعده الاقرب في مقابلة ذلك
الموضع لكونه في اوج الحامل وحضيض المدير هناك ولا في التربيعين
لان البعدين المتقابلين اللذين في الاوج ومقابله ليسا بمتساويين
بل يكون في موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من مقابلته وهما
يلساالاوج بحسب ما يقتضيه تركب الحضيضين ويجمع من هذه
الحركة وحركة الاوج حركة وسط عطارد **اقول** الاختلافان
الثالث والخامس كما ذكرنا اوجبا الحدس بان لعطارد فلكين
خارجي المركز كما وصفنا وان حركة المدير حول مركزه الى خلاف
التوالي ينبغي ان يكون بقدر حركة مركز الشمس في خارجها وهي فضل
حركة وسطها على حركة اوجها عند المتاخرين كما عرفت في هيئة
افلاك الشمس فيتحرك بهذه الحركة اوج الحامل وحضيضه لكونه في
ثخنه وكذا مركزه على دائرة صغيرة نصف قطرها بقدر ما بين مركزي
الحامل والمدير وللزوم مركز الحامل محيط هذه الدائرة يسمى الفلك الحامل
لمركز الفلك الحامل ولا يخفى بعد ذلك انه اذا حرك الحامل بنفسه

225

مركز التدوير الى التوالي ضعف تلك الحركة ببقى الفضل لمركز التدوير
عن النقطة الثانية وهي اوج المدير الى التوالي بقدر حركة
مركز الشمس فيكون اوج المدير متوسطا بين اوج الحامل ومركز
التدوير كما تبين في القمر من كون الشمس يوسطها دائما بين اوج
الحامل ومركز تدوير القمر فاذا صار مركز تدوير عطارد الى تربيع
اوج المدير كان في حضيض الحامل ولا يكون هناك اقرب
الابعاد لان البعد بين مركز العالم واوج المدير اكبر من البعد
بين مركز العالم ومقابل اوج المدير اعني حضيضه اذ مركز المدير
فوق مركز العالم فالبعدان ليسا بمتساويين وهذه المقدمة
وان كان لها مدخل في ان اقرب الابعاد بالنسبة الى مركز
العالم ليس في تربيعي اوج المدير لكن الدعوى لا تتبين بهذا
القدر بل يحتاج الى برهان هندسي نذكره واذا صار بعد مركز
التدوير عن اوج المدير الى التوالي نصف الدور حتى يكون في
حضيض المدير كان اوج الحامل قد استقبله الى خلاف التوالي
نصف الدور ايضا فيكون مركز التدوير في اوج الحامل و
لهذا لا يكون هناك ايضا اقرب الابعاد لان مركز التدوير ليس
في الحضيض بالنسبة الى الخارجين بل بالنسبة الى احدهما فقط فاذن
اقرب الابعاد فوق مقابلة اوج المدير وادنى من تربيعه وقد
عرف بالاستقراء انه في مثلثه يكون مركز التدوير فيما بين الحضيض
هناك واما البرهان على هذه المعاني فلنكن آح المدير على
مركز ة وصغيرة ه ت الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل و

حاصله ان صدق القضية القائلة ان ب ج من ح [illegible] الشكل الآتي
[illegible] اقرب الابعاد بالنسبة [illegible] ليسا بمتساويين
[illegible] البعدان [illegible] اقرب الابعاد
[illegible] البرهان الهندسي

آه ذه القطر المار بنقطة ه مركز الحامل في الوضع الاول وبنقطتي اه البعدين الابعد والاقرب وبنقطة ح مركز العالم وسيظهر انه وحد البعد بين مركزي العالم والمدير ضعف البعد بين مركزي المدير والحامل فهو محيط



صغير م ه ت بمنتصف ما بين د ح ومر ط ومن البين ان مركز الحامل يكون قد وصل الى هناك اذا وافى اوج الحامل بل مركز التدوير نقطة ح فيكون خط طح نصف قطر الحامل وحج نصفه الا طح ما بين مركزي المدير والحامل وليس هناك اقرب الابعاد لمركز التدوير كما ذكرنا من انه ليس ح في الحضيض بالنسبة الى الخارجين معا واما في تربيع اوج المدير وهو اذا كان الاوج عند ب ومركز التدوير على ح ومركز الحامل د فكذلك لان خط د ب نصف قطر الحامل فد ب نصفه الا د ط بل د ط بل ط ح فد ب ح د متساويان ونصل ح ب فح ب لكونه وترا لزاوية ب د ح

[illegible]

226

القائمة اطول من يمة ضلعها فح ة اطول من حة لكن حة
لم يكن اقرب الابعاد فح ة اولى بذلك ومن البين ان مركز
التدوير اذا كان اعلى من نقطة ة واخرج اليه خطان من
مركزى العالم والمدير كانت الزاوية الحادثة عند مركز المدير
منفرجة وكلما كان مركز التدوير اعلى كانت الزاوية الحادثة
اشد انفراجا ولذلك يكون وترها اعنى الخط الواصل بين مركزى
العالم والتدوير اطول واما في اسفل من نقطة ة فانه
يصير على التناقص لعكس ذلك اى لكون الزاوية الحادثة
عند مركز المدير على التضايق فاقرب الابعاد اذن ما بين
تربيعى اوج المدير وحضيضه ووجد بالاستقراء فى تثليثى اوج
المدير وتسديسى متقابلة كما مر وذلك مما اردنا بيانه فظهر ان مركز
التدوير في هذا النصف كيف وصل الى البعد الاقرب مرة
والى حضيض الحامل واوجه مرة فقس النصف الآخر على ذلك
ليستبين لك وصول عطارد فى دورة واحدة لمركز التدوير الى
اوج الحامل مرتين والى حضيضه مرتين والى اقرب الابعاد من
مركز العالم مرتين كما شهدت به الارصاد ذلك تقدير العزيز العليم
وانما فرضنا اوج المدير ثابتا وان كان بالحقيقة متحركا الى التوالى بقدر
حركة الثوابت لانه فى حكم الثابت فيما نحن فيه اعنى بالنسبة الى اوج
الحامل ومركز التدوير فان تلك الحركة شاملة للجميع فيبقى بعد اوج
الحامل عن اوج المدير الى خلاف التوالى مثل بعد مركز التدوير
عنه الى التوالى ويحصل الربط المذكور واذا اضيف حركة اوج

المدير اعني حركة الثوابت الى ما ينفصل لمركز التدوير الى التوالي لجميع
حركة وسط عطارد **قال** والحركة الرابعة حركة فلك التدوير
كل يوم ثلثة اجزاء وست دقايق فيتحرك بها الكوكب على وجه
يكون في القطعة البعدى منه الى التوالي **اقول** انما عرف
كون هذه الحركة في القطعة البعدى الى التوالي من جهة الاختلاف
الثاني اعني الارتباط المذكور **قال** ويقع للكوكب في هذا
التدوير رجوع في القطعة القربى لكون نسبة الحركتين على ما يقتضي
الرجوع **اقول** قد عرفت في الاصول ان حركة الكوكب متى
كانت في اسافل التدوير الى خلاف التوالي وكانت نسبة نصف قطر التدوير
الى الخط الواصل بين حضيض التدوير ومركز العالم اعظم من نسبة
حركة الوسط الى حركة الاختلاف وجب للكوكب في مثل ذلك التدوير
ان يعرض في الاسافل رجوع وهذه النسبة حاصلة لعطارد فان
نصف قطر تدويره كب لا والبعد بين حضيضه ومركز العالم
عند كون المركز في الاوج متول فان ما بين مركزي الحامل والعالم
ح تسعة اجزاء وما بين مركز الحامل ومركز التدوير ستون واذا انقصنا
من المجموع نصف قطر التدوير يبقى ما ذكرنا وهذه النسبة بين انها
اعظم من الثلث وحركة الوسط ليوم نط ح وحركة الاختلاف
ج و و بين ان النسبة بينهما اقل من الثلث فالنسبة الاولى اعظم
من الثانية واذا كانت حال هذه النسبة هكذا والمركز في البعد
الابعد فما ظنك بها والمركز في ساير الابعاد **قال** ولا
يبعد من الشمس قدامها او خلفها الا بقدر ما يقتضيه نصف قطر

الكوكب م

227

تدوير ويقاربها في الذروة والحضيض لكون مركز مقارنا
لها دائما ونصف قطر التدوير اثنان وعشرون جزءا ونصف بالرصد
على ان نصف قطر الحامل ستون جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز
العالم ستة اجزاء بهذه الاجزاء ايضا ويكون النقطة التي تتشابه
حركة الحامل حولها ابدا عند منتصف هذا البعد على القطر المار
بهما يسمى مركز معدل المسير ويتوهم حولها دائرة بقدر منطقة
الحامل وفي سطحها يسمى فلك معدل المسير فان مركز التدوير يقطع
من محيطه في ازمنة متساوية قسيا متساوية كان خطا خرج من
مركز معدل المسير الى مركز التدوير ليدير حركة متشابهة والذروة
والحضيض الوسطيان من التدوير يحاذيان ابدا هذه النقطة ومقدار
خروج مركز الحامل عن مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل المسير عنه
فلذلك يلزم ان يلاقي مركز الحامل في كل دورة مرة مركز معدل
المسير وذلك عند كون مركز التدوير في مقابلة اوج المدير وح
ينطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير ثم تتنافران وعند
كون مركز التدوير في الاوج حين يكون المراكز الاربعة على القطر المار
بالمراكز على ابعاد متساوية اقول لا اشكال في هذا القول
وانما يتوهم فلك معدل المسير مساويا لمنطقة الحامل استحسانا
لا وجوبا كما ذكرنا في رسم الخوارج المراكز مساوية للممثلات قال
واما اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فالاول اختلافه اللازم
من جهة نصف قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط من
الخارج وموازاته على مركز العالم لم يحدث من خروج خطين عنه

احدهما الى مركز التدوير والآخر الى مركز جرم الكوكب وغايه
هذا الاختلاف بقدر نصف قطر التدوير ويكون زايدا على موضع
مركز التدوير في النصف الهابط ناقصا في النصف الصاعد ويسمى
هذا الاختلاف بالتعديل المفرد والثاني نصف قطر التدوير في الرؤيه
على ما يرى في البعد الاوسط اذا صار في بعد اقرب منه ونقصانه
من ذلك اذا صار في بعد ابعد وهذا الاختلاف يلحق الاختلاف
الاول بقدر ذلك الاختلاف من نصف القطر فتنقص منه او
تزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز او النقصان منه
بالعكس ويسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد والاقرب

زياده

اقول كما ان اختلاف القمر الذي يلحقه بسبب تحركه على محيط تدويره
تقسموه الى قسمين الاول باعتبار كون مركز التدوير في البعد الابعد
والثاني باعتبار كون مركز التدوير فيما دون البعد الابعد قسموا اختلاف
عطارد الذي يلحقه بسبب تحركه على محيط تدويره الى قسمين الاول
باعتبار كون مركز التدوير في البعد الاوسط اي عند كون مركزه
في تسديس اوج المدير اذ بعده الاقرب كما علمت على تثليثه و
الثاني باعتبار كون المركز في بعد غير الاوسط وذلك ان كل قوس
تفرض من التدوير يفعل عند مركز العالم حين ما يكون المركز في البعد
الاوسط زاويه معينه من خروج خطين من مركز العالم الى طرفي
تلك القوس ثم اذا كان مركز التدوير فوق البعد الاوسط رايت
تلك الزاويه المعينه لا محاله اصغر منها في البعد الاوسط وغايه صغرها
اذا كان المركز في الاوج ولو كان المركز تحت البعد الاوسط

228

رايت تلك الزاوية المعينة اعظم منها في البعد الاوسط وغاية
عظمها اذا كان المركز في البعد الاقرب فالزاوية المعينة في
البعد الاوسط هي الاختلاف الاول ومقدار نقصانها او زياد
هو الاختلاف الثاني والفرق بين هذين الاختلافين لعطارد
وبينهما للقمر بشيئين احدهما ان الاختلاف الاول للقمر انما اعتبر
في البعد الابعد فالزاوية المعينة في غير ذلك البعد تكون اعظم ابدا
وصار الاختلاف الثاني زايدا على الاول ابدا واما الاختلاف
الاول لعطارد وكذا لسائر المتحيرة كما يجيء فقد اعتبر في البعد الاوسط
فالزاوية المعينة في غير هذا البعد تارة ترى اصغر وذلك اذا كان
المركز فوق البعد الاوسط وتارة ترى اعظم وذلك اذا كان تحته
فصار الاختلاف الثاني تارة ناقصا عن الاول وتارة زائدا عليه
وسبب وضع هذين الاختلافين مخالف للقمر لغيره هو ان الاختلاف
التدويري للقمر عرف في الخسوفات وهي انما يكون في البعد الابعد
دائما فاستخرج مقاديره بحسب ذلك البعد وسمي بالاختلاف
الاول ثم وجد نصف قطر التدوير ينظر تارة متعاظما لتقارب
مركز التدوير من مركز العالم فاستخرج ذلك التفاوت وسمي بالاختلاف
الثاني واما المتحيرة فقد عرف الاختلاف التدويري لها في بعد
غير الابعد والاقرب كما يشهد به استقرا الارصاد المكتوبة في
المجسطي فبنى الامر على انه وجد في حقيقة البعد الاوسط وان
لم تكن كذلك الا للبعض وسمي الاختلاف هناك اختلافا اول
وسمي النقصان او الزيادة التي تلحقه بسبب بعده فوقه او تحته

تها

اختلافا ثانيا ليناسب الموضوع المرصود والفرق الثاني ان الاختلاف
الاول في القمر سواء كان منفردا او مخلوطا بالثاني حكم بانه ينتقص
من موضع مركز التدوير ما دام القمر هابطا في التدوير ليبقى التقويم
ويزاد على موضع المركز ما دام صاعدا فيه ليحصل التقويم واما في
عطارد فيجب ان يزاد على موضع مركز التدوير ما دام عطارد
هابطا في التدوير ليحصل التقويم وينقص عن موضع المركز ما دام
صاعدا ليبقى التقويم والسبب في ذلك ان حركة القمر في اعالي
التدوير الى خلاف التوالي وحركة عطارد في الاعالي الى التوالي
وتصوير هذين الاختلافين لعطارد بحسب البعد الاوسط وبحسب
بعد ابعد منه او اقرب شبيه بما رسمنا في القمر فما نعيده
قال والثالث الاختلاف اللازم بحسب تشابه حركة
مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم وبحسب اختلاف الزوايا بين
المرئية والوسطى وهذان الاختلافان شيء واحد لكون قطر التدوير
المار بالذروة والحضيض الوسطيين محاذيا لتلك النقطة
بعينها ومن زاوية يحدث على مركز التدوير من خطين يخرجان منه
احدهما الى مركز العالم والثاني الى معدل مركز المسير ويكون هذا
الاختلاف ناقصا من المركز زائدا على الخاصة ما دام مركز التدوير
هابطا في المدير وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف
تعديل المركز والخاصة **اقول** هذا الاختلاف لعطارد
ولغيره من المتحيرة كالجي سببه بما مر ذكره في الاختلاف الثالث
للقمر والفرق بين الموضعين بشيئين احدهما ان حركة مركز

التدوير

229

التدوير مساک متشابهة حول مركز العالم فلم يلحق المركز
بسببه اختلاف واما ههنا فحركة مركز التدوير متشابهة
حول مركز معدل المسير فهى تختلف لا محالة بالنسبة الى مركز
العالم ويكون الاختلاف بين الحركتين اعنى المستوية والمختلفة
المرئية بقدر الزاوية الحادثة على مركز التدوير من خروج خطين
من مركزى العالم والمعدل اليه ولان مركز الحركة المستوية
فوق مركز العالم كما فى الشمس فزاوية الاختلاف ما دام مركز التدو
ير هابطا فى المدير يجب ان ينقص من زاوية الحركة المستوية ليبقى
زاوية الحركة المرئية وما دام المركز صاعدا فى المدير يجب
ان يزاد على الحركة المستوية ليحصل زاوية الحركة المرئية والبرها
ن كما فى الشمس بعينه اذ مركز التدوير ههنا بمنزلة مركز جرم الشمس
والفرق الآخر ان نقطة المحاذاة فى القمر تحت مركز العالم
وفى المتحيرة فوقه لكن حركة التدوير فيه فى الاعالى الى
خلاف التوالى وفيها الى التوالى فلهذا صار ههنا حكم
زيادة هذا الاختلاف على الخاصة الوسطى او نقصانه عنها
ليصير الخاصة معدلة مثل ما فى القمر بعينه ولان نقطة المحاذاة
فى المتحيرة هى النقطة التى يتشابه حركة مركز التدوير حولها
اعنى معدل المسير فزاوية تعديل المركز هى بعينها زاوية تعديل
الخاصة ولهذا يسمى هذا الاختلاف تعديل المركز والخاصة
والفرق انه متى نقص عن المركز يزاد على الخاصة ومتى زيد
على المركز ينقص من الخاصة على مقتضى جهات الحركات

زاوية ح
عرض ح
مركز ح

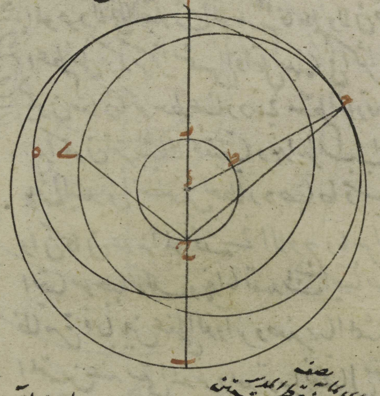
المستوية المركزية والاختلافية ووضع نقطة المحاذاة من مركز
العالم قال فهذه اختلافاته والاشكال المذكور
في باب القمر بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة
خارجة عن مركز حامله وارد بعينه ههنا واما الذي ذكر بحسب
اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة التي
بحسبها تتشابه الحركة اقول معناه ظاهر مما صورناه في
القمر قال ويلزم من كون حركتي المدير والحامل حول
نقطتين مختلفتين اختلاف لم يذكر في حركة مركز التدوير المركبة
عنهما وهذه صورة افلاك عطارد



اقول ولتصوير هذا الاختلاف نفرض آح المدير

230

مركز ه وا ه الحامل على مركز ه وا د ب الخط المار
باوج المدير ومقابله وبالمراكز وح عليه مركز معدل المسير
وليتحرك اوج الحامل بحركة المدير الى خلاف التوالي زاويه
ا ه ح ومثل حركة مركز الشمس الوسطى فيكون ح اوج
الحامل وط مركزه على محيط د ا ب وط الحامل مركز الحامل
ولكن ت على محيط الحامل وفي هذا الوضع مركز التدوير و
نخرج خطوط ت ط ح ت ح ت فلان زاويه ح ت ا الخارجه
من مثلث ح ت ح مثل حركة مركز الشمس فزاويه ح ت الداخله
اقل منها لكن زاويه ح ح ت الحادثة على مركز معدل المسير
ومثل حركة مركز التدوير ضعف حركة مركز الشمس الوسطى



فيبقى زاويه ا ح ت
اعظم من حركة
مركز الشمس و
التفاوت انما
هو بمقدار زاويه
ح وغاية هذا
الاختلاف عند
ما يصير خط ح عمودا
على الخط المار بالمراكز

ومبلغه بقدر رحيب ت ح اذا جعل جيع ح ط ستين اعني ثلثه اجزاء
الا سبعا وينتهي عند كون اوج الحامل في مقابله اوج المدير اعني

عندت وكذا في النصف الآخر فتبين ان هذا الاختلاف منتف في
اوج المدير ومقابله ويصير اعظم ما يكون عند كون المركز ربعا وسطيا
او ثلثه ارباع وسطيه وكما ان حركة مركز التدوير ما دام اوج الحامل
في نصف آحب كانت ازيد من حركة مركز الشمس بقدر زاوية الاختلاف
فهي ما دام اوج الحامل في النصف الآخر اقل منها بزاوية الاختلاف
ايضا لان زاوية حركة مركز الشمس اعني الحادثة على مركز المدير يصير
داخلة في المثلث المذكور والحادثة على مركز معدل المسير يصير خارجة
عنه فاذن الحكم بان فضل حركة الحامل على حركة المدير مثل حركة مركز
الشمس توسع وتساهل وانما لم يثبت لزوم هذا الاختلاف بالنسبة
الى مركز الحامل الا ان ذلك لا يفيد مهنا اذ الكلام في الاختلاف
الموجود لا في الاختلاف الموهوم فاعلم ولان حركة مركز التدوير اما
اعظم من حركة مركز الشمس او اقل منها في اكثر الاحوال فوسط الشمس لا
يكون مقارنا لوسط عطارد في معظم الاوقات والحكم بانهما متقاربان
ابدا يكون تقريبيا لا تحقيقيا وهذا هو السبب القوي في الاختلاف
بين البعدين الاعظمين لعطارد صباحا ومساء الموجودين بالرصد
وان كان عدم الموافقة في الاوج وما بين المركزين بينه وبين الشمس
ايضا موجبا لذلك وهذا ما قصدت ايضاحه وصورة افلاك عطارد
ظاهرة فيما بين عظمى الدوائر وصغريها الممثل وبعد توهم انفصال
المتممين عنه سطحي المدير وبعد توهم انفصال متممين آخرين عن المدير
سطحي الحامل والتدوير في ثخن الحامل ومركز الممثل مركز العالم وفوقه
على الخط المار باوج المدير ومقابله مركز معدل المسير وفوقه مركز

٤٧٣

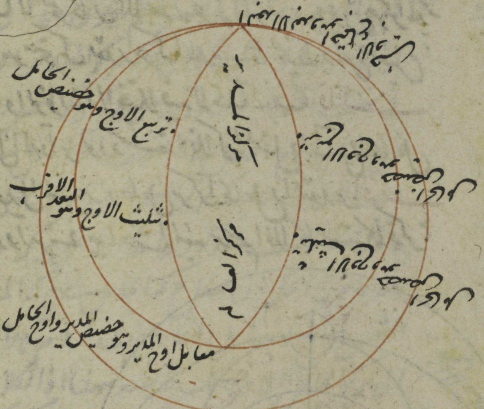
231

المدير وهذه النقط ثابتة اما مركز الممثل فتحقيقا واما الاخران فتقريبا لانهما لا يتحركان الا بقدر حركة الثوابت وفوق مركز المدير مركز الحامل وهو متحرك بقدر حركة المدير على محيط دائرة صغيرة كما ذكرنا مرارا والزوايا الاختلافية لا تخفى فيها قال والمقتصر على الدوائر يورد ستة افلاك الممثل والمائل والحامل للتدوير ومعدل المسير وحامل مركز الحامل والتدوير اقول المقتصر على الدوائر في مباحث الهيئة يرسم افلاكا ستة كما ذكرها وصورها



هكذا اولا يورد المدير لتمام الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل مقامه لتشابههما فان نهره الصغير ترسم من مركز الحامل حركة المدير ومن اراد ان يورد المدير ايضا على مركزه مماسا للفلك المائل على اوجه فله ذلك وح تصير الافلاك اعني الدوائر سبعة قال وشكل مدار مركز

التدوير بالقياس الى المائل والى مركز العالم يكون هكذا تشكيل اوضاع الحامل في تربيعه لاوج المدير وفي استقباله مثل ما شكلنا في القمر بلا تفاوت فان اوج المدير ثابت ههنا كالشمس بالفرض هنالك



الكلام في

قال وتغير الالقاب يكون على قياس ما مر في القمر و
العروض يجيء في باب مفرد اقول لا تفاوت في الالقاب التي
بين عطارد والقمر الا في ان الاوج ههنا يقيد بالمدير لا بالحامل كما
هنالك وفي ان حركة مركز التدوير ههنا يوجد بالنسبة الى مركز معدل
المسير وفي ان وسط الجوزهر ههنا هو بعينه تقويمه اذ حركته الى
التوالي فمن اول الحمل الى نقطة الراس من الممثل الى التوالي وسط
الجوزهر وتقويمه ولو فرضنا عرضيين باول الحمل قاطعة للمائل
كان من نقطة التقاطع الى اوج المدير من المائل الى التوالي اوج
عطارد واذا اخرجنا من مركز معدل المسير خطا الى مركز التدوير
ومنه الى محيط المائل كان من اوج المدير الى طرف هذا الخط من المائل

ط اول الحمل الى طرف

على التوالي وسط عطارد ومركز غير المعدل ولو اخرجنا الخط
من مركز العالم الى مركز التدوير ومنه الى محيط المائل كان ما
بين اوج المدير وطرف هذا الخط من المائل على التوالي مركز
المعدل ومن منقطع الخط الاول محيط التدوير من الجانب الابعد
الى مركز جرم عطارد من منطقة التدوير على التوالي خاصته الوسطى
ومن منقطع الخط الثاني محيط التدوير من الجانب الابعد ايضا
الى مركز جرم عطارد من منطقة التدوير على التوالي خاصته المرئية
والمعدله واذا اخرجنا دائرة عرض تمر بمركز جرم عطارد قاطعة
للمثل كان ما بين اول الحمل ونقطة التقاطع من الممثل على التوالي
تقويمه ومن عقدة الراس الى نقطة التقاطع ايضا على التوالي
حصة عرضه وتشكيل هذه المعاني كما شكلنا في القمر يسهل لمن
اراد بعد تامل ذلك وتصور هذه فليتفطن والكلام في عروض
المتحيرة يجي في فصل العاشر من هذا الكتاب ق

الفصل التاسع

في افلاك الكواكب الباقية وحركاتها
الطولية وجدوا الكواكب الثلثة العلوية ابطأ سيرا من الشمس
فاذا قاربها الشمس بسبعها ظهرت مشرقة ويكون في اسرع سيرها
ثم تاخذ في البطو حتى اذا صارت الشمس الى قرب من تثليثها
الاول وبعد تثليثها وقفت ثم رجعت وتقابلها الشمس في اواسط
رجوعاتها ثم تقف ثانيا لقرب وصول الشمس الى تثليثها الثاني
او قبله تثليث ثم تستقيم وتاخذ في البطو الى السرعة الى ان تقرب
الشمس منها فتختفي مغربة وتقاربها الشمس في اواسط استقامتها

واذا قيست حال من احوالها الى نظيرتلك الحال وجدت مخالفة لها
والاحوال المتشابهة فى اجزاء باعيانها من فلك البروج ينتقل بانتقال
الثوابت ووجدت الاحوال التى تقتضيها البعد الاقرب متسقة
اجزاء متقابلة للتى تقتضى فيها البعد الابعد اضدادها وبين لانها على
مدار الشمس بعينه بل تكون شمالية عنه فى نصف فلك البروج متقاربة
اليه تارة ومتباعدة عنه اخرى وجنوبية عنه فى النصف الاخر
كذلك والمجاز ان ينتقلان انتقال الثوابت ووجدوا الزهرة شبيهة
الاحوال بعطارد طولا وعرضا الا ان اقرب ابعادها مقابلا
لابعدها كما فى العلوية وغاية بعدها فى الطول عن الشمس قداما و
خلفا لا تتجاوز سبعا واربعين درجة **اقول** الكواكب الثلثة
العلوية تشترك فى الاختلافات المشاهدة عنها ومن على اقسام
الاول بالنسبة الى اوضاعهام الشمس كالمقارنة والتثليثين والمقابلة
فان المقارنة حالهن فى وسط الاستقامة والتثليثين فى الوقوف
والمقابلة فى وسط الرجوع لكن حركة الشمس اسرع لسبقها اياهن
الى التوالى بعد المقارنة فدل ذلك على ان لكل منهن تدويرا تتحرك
عليه اذ لو تحرك على محيط خارج مركز وفرضنا وسط الاستقامة
فى الاوج مثلا فالرجوع وسطه انما يحصل اذا صار فضل وسط
الشمس على اوساطهن نصف دور ووسط الاستقامة اذا
صار الفضل دورا فكان يلزم ان يتفق قطعهن اجزاء فلك البروج
جميعا فى مدة سنتين وحركات اوساطهن لا يحتمل ذلك
وبعد ثبوت فلك التدوير لكل منها يثبت لا محالة حواملها

233

الاختلاف الثاني ان كلا من وسطي الاستقامة والرجوع وكذا
الوقوفان ليست مختصة بجزء معين من فلك البروج على ان مراكز
تداويرها تتحرك على محيطات حواملها حركة ابطاء من حركة الشمس
ليلزم نسبتها ايا منه دائما بعدا المقارنة وان حركاتها على
محيطات تداويرها بقدر فضل حركة وسط الشمس على اوساط
اعني حركات مراكز تداويرها حتى لو فرض وسط الاستقامة
في الذروة وهناك المقارنة فاذا صار الفصل بين الوسطين
نصف دور صار البعد عن الذروة ايضا نصف دور ويكون
الكوكب في حضيض التدوير مقابلا للشمس وهناك وسط الرجوع
ولا يخفى ذلك ان الوقوف الاول انما يقع قبل المقابلة بالقرب
من التثليث الاول والوقوف الثاني انما يقع بعدها بالقرب من
من التثليث وان التشريق وهو طلوعهن قبل طلوع الشمس بستين
درجة او تسعين على اختلاف الرائين انما يتفق بعد وسط الا
بزمان يقتضيه قوس ظهور ذلك الكوكب وان التغريب وهو غروبهن
بعد غروب الشمس بستين او تسعين انما يتفق قبل وسط الاستقامة بزمان
تقتضيه قوس اختفاء ذلك الكوكب الاختلاف الثالث ان الفيئي
التدويرية استقامية او رجوعية ابطائية او سراعية لم توجد
في جميع اجزاء البروج متشابهة في اكثر الاوقات كما مر في عطارد
فدل ذلك على ان حامل التدوير خارج المركز الاختلاف الرابع
ان تلك الاحوال متى وجدت متشابهة وجدت منتقلة انتقال
الثوابت فدل ذلك على ان الممثل الذي لا بد من وجوده للخارج

تحرك قدر حركة الثوابت فتحرك الاوج والحضيض ولما كانت في
هذه الكواكب مقتضيات البعد الابعد اضداد مقتضيات مقابلة
دل ذلك على ان البعد الابعد في هذه الكواكب مقابل للبعد الاقرب
فلم تحوج الى خارج مركز آخر كما احوج اليه في عطارد ثم انها
لم يوجد ابدا في سطح منطقة البروج بل وجدت تارة جنوبية
عنها واخرى شمالية فدل ذلك على ان مدار حركاتها الطولية
ليس هو فلك البروج بل لها مدار آخر مائل عنه مقاطع اياه على
نقطتين متقابلتين يسميان الراس والذنب لذلك الكوكب
ليحصل لها عرض فيما بين العقدتين ومرور على منطقة البروج
في العقدتين وتحرك العقدتين لما كان مثل تحرك الاوج لم
يحوج الى اثبات تحرك آخر غير الممثل فاختلافات الزهرة مثل
اختلافات عطارد باعيانها الا في شيئين احدهما ان تباعدها غاية
عن الشمس وراء واعظم اكثر من غاية تباعد عطارد عنها وهذا لان
نصف قطر تدويرها اعظم والآخر ان مقتضيات البعد الابعد فيها اضداد
مقتضيات مقابلة كما في العلوية فلم تحوج الى اثبات خارج مركز
آخر كما احوج في عطارد **قال** فاثبتوا لكل من الاربعة ثلثة
افلاك وثلث حركات الفلك الاول الممثل محدبه لزحل مماس مقعر
الفلك الثامن ومقعره لمحدب ممثل المشتري ومقعر ممثل المشتري
لمحدب ممثل المريخ ومقعر ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس ومحدب
ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب ممثل عطارد والثاني
خارج المركز الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل والثالث التدوير

234

وهو في ثخن الحامل والكوكب مركوز في التدوير ومنطقة التدوير
لا تثبت في سطح منطقة الحامل بل تثبت فيه مركزه فقط ومنطقة
الحامل مائلة عن منطقة الممثل وتحدث في الممثل دائرة عظيمة تسمى
الفلك المائل لذلك الكوكب وتقاطع منطقة الممثل في موضعين
تسمى الرأس والذنب لذلك الكوكب ومقادير الميول على
ما نوردها في باب العروض واما الحركات فالاولى حركات
الممثل بحركة الثوابت ويظهر في البعدين وفي العقدتين والثانية
حركة الخارج المركز وهي كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري خمس
دقائق وللمريخ احدى وثلثون دقيقة وللزهرة مثل حركة مركز
الشمس الوسطى وهي تظهر في مركز التدوير ولذلك ينسب اليه
فيسمى حركة مركز التدوير وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم
ولا حول مركز الخارج المركز بل تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز
الخارج المركز موضعها على القطر المار بالمركزين مما يلي الاوج من
مركز الخارج على بعد ما ولما بين المركزين وذلك لزحل ثلثة اجزاء
وربع وسدس جزء وللمشتري جزءان وثلثة ارباع جزء وللمريخ ستة
اجزاء وللزهرة قريب من نصف ما بين مركزي الشمس جميع ذلك
بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستين جزءا عرف
بالرصد وضعف هذا المقدار هو بعد تلك النقطة عن مركز العالم
ويسمى تلك النقطة مركز معدل المسير ويتوهم دائرة تبعد منطقة
الحامل مركزها هذه النقطة ويسمى تلك معدل المسير واذا
اضيفت حركة الاوج الى هذه الحركة حصلت حركة وسط الكوكب

اي المريخ في العلوية
والزهرة في السفلية سطحهما تقاطع سطح
منطقة الممثل ه

والثالثة حركة فلك التدوير وهي للعلوية بقدر فضل حركة وسط
الشمس على وسط كل واحد منها وللزهرة كل يوم سبع وثلثون
دقيقة وهي تكون في اعالي التدوير الى التوالي ومبادئها
الذروة الوسطى وهي محاذية لمركز معدل المسير كما في عطارد
ويكون نسبة الحركتين نسبة توجب الرجوع في التداوير بصيرورة
الكواكب راجعة في النقطة القريبة من الارض اقول
جميع هذا القول ظاهر بعد تصور ما اوضحنا في هيئة افلاك عطارد
وفي اول هذا الفصل فلا نحتاج الى الاعادة الا كون نسبة الحركتين
نسبة توجب الرجوع فان ذلك يفتقر الى توضيح يسير فنقول ذلك
كذلك اعني ان نسب انصاف اقطار تداوير هذه الكواكب
الى الخط الواصل بين مركز العالم وحضيضات تداويرها
اعظم من نسبة حركة الوسط لكل منها الى حركة الاختلاف له
لانا اذا زدنا ما بين المركزين لكل منها على نصف قطر حامله
ليصير البعد الابعد لمركز تدويره معلوما ونقصنا نصف قطر تدويره
المعلوم باجزاء نصف قطر حامله عن المجموع ليبقى بعد حضيض تدويره
عن مركز العالم في البعد الابعد معلوما ثم نسبنا نصف قطر تدويره
الى هذا الباقي ظهر ان تلك النسبة اعظم من نسبة حركة وسطه الى حركة
اختلافه واذا كانت حال النسبة الاولى هكذا ومركز التدوير فرضناه
في الاوج فهي في سائر الابعاد اولى بذلك قال والكواكب
العلوية تكون في ذرى تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا والكون
حركتها في التداوير بقدر فضل وسط الشمس على اوساطها يكون

الثالثة

235

ابعادها فى الذروة وبعدها عن الذروة بقدر ابعاد وسط الشمس عن
مركز تداويرها فى افلاكها المحيطة بالارض فاذن تقابلها وسط
الشمس وهى فى حضيضاتها الوسطى فى اواسط ايام رجوعاتها
ويعود الى مقارنتها فى الذروة واما الزهرة فمركز تدويرها مقارن
لمركز الشمس ابدا ولذلك تحترق فى ذروة تدويرها عند انتصاف
مدة استقامتها وفى حضيضه عند انتصاف مدة رجوعها
ولا يبعد عنها فوق ما تقتضيه نصف قطر تدويرها ومقدار نصف
قطر التدوير بالرصد لزحل ستة اجزاء ونصف وللمشترى احد عشر جزءا
ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون
جزءا وسدس بحسب ما يكون نصف قطر الحامل ستين **اقول**
جميع هذا القول ايضا بين بعد ان تذكر ان المراد بوسط الشمس طرف
الخط الخارج من مركز خارجها المار بمركز جرمها وان المراد بابعادها
طرف الخط الخارج من مركز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها
وان حوامل ما سوى افلاكها المحيطة بالارض لكن حركات مراكز
تداويرها عليها تتشابه بالنسبة الى مراكز معدلات مسيرها
وكون العلوية مقابلة لوسط الشمس فى حضيضات تداويرها الوسطى
ومقارنة له فى ذروتها الوسطى مع الاحوال التابعة لذلك هو الارتباط
الموعود بينها وبين الشمس وحال الزهرة فيما ذكر شبيه بحال
عطارد وقد شرحناها وذكرنا ان ذلك هو الارتباط الموعود
بينهما وبين الشمس **قال** واعلم ان تدويرى المريخ و
الزهرة اعظم جدا من سائر التدويرات ولذلك يكون الاختلاف

بين جرمهما بالصغر والكبر في الذروة والحضيض اكثر مما يكون في سائر
الكواكب وستتضح ان كرة تدوير المريخ اعظم كثيرا من كرة ممثل الشمس
بما فيها فلذلك ربما سالوا فقالوا ما بال المريخ كان في مقابلة الشمس
على بعد ستة بروج منها اقرب اليها منه في الاحتراق مجتمعا معها في
دقيقة واحدة وانما يكون ذلك لكونه في الاحتراق في ذروة تدويره
فيكون البعد بينهما قطر تدويره مع ما يتفق من متممات فلكيهما
وفي المقابلة في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما قطر ممثل
الشمس مع ما يتفق من المتممات وهذا ايضا مما يستغرب في
هذا العلم اقول هذا السوال انما صدر عمن صدر من غير روية
وعلى حين غفلة من صاحبه ولا حاجة الى اطالة جوابه على ما ستفصح في
الاجرام والابعاد فانا لما وضعنا ان فلك المريخ فوق فلك الشمس
وذكرنا ان نصف قطر تدويره باجزاء نصف قطر حامله اربعون
تقريبا وما بين مركزيهما ستة اجزاء فلو فرضنا مركز تدويره في
الاوج بقي من حضيض تدويره الى مركز العالم ستة وعشرون جزءا
وهو اقل كثيرا من نصف قطر التدوير فقطر التدوير اعظم من ضعف
هذا القدر لكن هذا الضعف اعظم من قطر كرة ممثل الشمس للدخول
ضعف ثخانة ادنى متممي المريخ فيه واذا كانت الحال بحسب هذا
العرض هكذا فما ظنك بسائر الاوضاع فالبعد بين المريخ والشمس
في المقارنة حيث انه قطر التدوير او اكثر يكون ابدا اكثر من البعد
بينهما في المقابلة حيث انه اقل من الضعف المذكور دائما بثخانة
ادنى متمميه فاعرف فانه مما لم ينبه على هذا الوجه غيري قال

236

واما الاختلافات اللازمه لهذه الحركات فثلثه فهي كما مر في
عطارد بعينه والاشكال المذكور لسبب كون الحركه متشابهة
حول نقطه غير مركز منطقتها دون الذى لسبب المحاذاة وارد كما
مر فيه وهذه صورة افلاك كل كوكب من الاربعه والمقتصرون
على الدوائر يوردون خمسة من الافلاك الممثل والمائل والحامل
ومعدل المسير والتدوير ونفس الالقاب يكون على قياس
ما مر هذا
ما ذكر اهل
هذا العلم
في افلاك
الكواكب
وجميع الافلاك
المجسمة التي
اثبتوها للكواكب
السبعه اثنان
وعشرون وعند
المقتصرين اثنان
وثلثون اقول الجميع بين ما سلف مشروحا وحديث عدد في عطارد
الافلاك صحيح فللشمس منه اثنان وللقمر اربعة كما لعطارد وكل
الاربعه الباقية ثلثه والدوائر منها للشمس اثنتان وللقمر اربع
ولعطارد ست وكل من الباقية خمس والله اعلم قال



الفصل العاشر في عروض الكواكب الخمسة اقول

كما كان لكل من الخمسة اختلافان في الطول احدهما اختلاف نظام حركاتها من الاستقامة تارة والرجعة اخرى والثاني عدم تناسب هذه الاختلافات اذ وجدت في اجزاء فلك البروج قوس الرجوع مثلا تارة اقل وتارة اكثر فلاجل الاول وجب اثبات فلك التدوير لكل واحد منها ولاجل الثاني وجب اثبات الفلك الحامل الخارج المركز فكذلك وجد لهذه الكواكب اختلافات في العرض احدهما اختلاف عروضها عن منطقة البروج بان وجدت تارة في سطحها واخرى متنحية عنها في جهتي الشمال والجنوب و الثاني عدم تناسب هذه الاختلافات في اجزاء باعيانها من فلك البروج اذ توجد بها باتها الشماليه والجنوبيه مثلا تارة اقل وتارة اكثر فلاجل الاول وجب ان يوضع سطح فلك الخارج مائلا عن سطح فلك البروج لان مركز التدوير لازم لمحيط الخارج فلا يميل الا بميله ولاجل الثاني وجب ان يوضع سطح منطقة التدوير مائلا عن سطح الفلك الخارج لان الكوكب لازم لمحيط التدوير فلا يميل الا بميله قال اما غاية ميل المائل عن الممثل فلزحل جزان ونصف وللمشتري جزو ونصف وللمريخ جزو واحد وللزهرة سدس جزو وللعطارد نصف وربع جزو وهي للعلوية ثابتة في الجهتين وللسفليين غير ثابتة بل انما يكون للزهرة ابدا شماليه وللعطارد ابدا جنوبيه وذلك يكون كذلك بسبب حركة منطقة المائل نحو منطقة الممثل فيقرب منها حتى ينطبق عليها ثانيا ثم يفارقها في الجهة الاخرى الى ان يبعد عنها غاية بعدها ثم يرجع متقاربة اليها الى ان ينطبق عليها ثانيا ثم يفارقها الى ان يبعد عنها

عا

237

غاية البعد في الجهة الاولى ويتبادل النصفان في الجهتين بعد
كل انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس وتتم الاحوال في
كل سنة شمسية ومركزا تدويري الزهرة وعطارد يكونان مع
راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز تدوير
الزهرة مع راسها ومركز تدوير عطارد مع ذنبه ثم فارقا فيما فارق
المائل الممثل ويصير مركزا الزهرة في النصف الشمالي ومركز عطارد
في النصف الجنوبي ويزداد الميل شيئا بعد شيء الى ان ينتهيا الى
منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم تتوجه المركزان
نحو العقدة الاخرى ويأخذ الميلان في التناقص الى ان ينتهي
مركزا الزهرة الى الذنب ومركز عطارد الى الراس فينطبق
المائل ثانيا على الممثل ثم تفارقه بعد مفارقتهما العقدة فيصير
النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس والزهرة يصير الى
النصف الذي كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه
شماليا وعطارد يصير الى النصف الذي كان شماليا وصار
عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيسيران فيهما والميل متزايد
الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته
ثم تتوجهان الى العقدة الاولى ويأخذ الميل في التناقص الى
ان يبلغا المبدأ الذي فارقاه ، ويحصل من ذلك كون مركز
التدوير للزهرة دائما اما في الشمال واما على المنطقة مع
العقدة وكون مركز تدوير عطارد دائما اما في الجنوب واما
على المنطقة مع العقدة ويحتاج ههنا الى الحركتان الى محركين

اقول — الدوائر العظام المتقاطعة لم يذكرها المتقدمون
يكون لها فصول مشتركة هى اقطارها فالاقطار التى يقال ان
الميل عليها هى التى يقوم على الفصول المشتركة على قوايم سواء
كانت سطوح الدوائر قائمة بعضها على بعض ام لا والاقطار
القائمة على الفصول المشتركة هى التى يكون مارة بينهما هى الميل فى
الجانبين مثاله فلك البروج ومعدل النهار فانه لا يقوم على
الفصل المشترك بينهما وهو القطر المار بنقطتى الاعتدالين الا
القطر المار بنقطتى الانقلابين وبطلميوس اراد ان يعلم ان ميل
الفلك الخارج لكل من الخمسة عن فلك البروج على اى قطر من اقطاره
وكذلك ميل منطقة التدوير عن منطقة الخارج فذكر فى اول المقالة
الاخيرة من المجسطى انا وجدنا الارصاد الجزئية لكل من الخمسة انه
كلما صار المركز المعدل له على بعد ربع من احدى النهايتين الشمالية
او الجنوبية وهما الموضعان اللذان يرى الكوكب عندهما فى
غاية الميل عن دائرة البروج ومع ذلك اتفق كون الخاصة المعدلة
ايضا على بعد ربع من الذروة المرئية رأينا الكوكب فى سطح دائرة
البروج فاستدللنا بذلك على ان سطح الخارج وسطح البروج
تقاطعا على مركز البروج والا لم يكن من نهاية الميل الى بلوغ
الكوكب سطح البروج ربع الدور لان الدوائر انما ينتصف بعضها
ببعض اذا تقاطعت على مراكزها وعرفنا بذلك ايضا ان ميل التدوير
على القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين لان بعد الربع عند
وصول الكوكب الى فلك الخارج المركز بل الى سطح فلك البروج

238

انما كان من الذروة والحضيض المرئيين ولو كان بعد الربع من الذروة
والحضيض الوسطيين لكان ميل التدوير على القطر المار بالذروة
والحضيض الوسطيين فاستبان اذن ان سطوح حوامل كل من
الخمسة مائلة عن سطوح ممثلاتها على قطر مار بمركز العالم وبهذا الميل
للعلوية يتوهم ثانياً لان مركز تدوير كل منها يوجد تارة في الشمال
واخرى في الجنوب على نهايتين متساويتين واما السفليان فوجد
النهايتان لهما في جهة واحدة وهي للزهرة شمالية ابداً ولعطارد
جنوبية سواء كان المركز في جانب الاوج او في جانب الحضيض
وسواء كان الكوكب على الذروة او في الحضيض فحدس من
ذلك ان سطحي خارجيهما ينطبقان تارة على فلك البروج وينحرفان
عنه اخرى وتفصيل ذلك ان مركز تدويريهما كلما كان في احدى
العقدتين كان الخارج منطبقاً على فلك البروج فان كانت العقدة
هي الراس للزهرة والذنب لعطارد ثم اذا جاوزها المركز
اخذ نحو الحضيض وذنباهما من العقدة الاخرى افترق المائل عن
الممثل ولا يزال يتباعد اما للزهرة فالى الشمال واما لعطارد فالى
الجنوب الى ان ينتهي نهايته عند منتصف ما بين العقدتين وهناك
الاوج للزهرة والحضيض لعطارد ثم ياخذ المائل في التقارب
من فلك البروج الى ان ينطبق عليه عند وصول المركز الى العقدة
الاخرى ثم يفترق عنه وياخذ النصف الذي فرغ المركز عن قطعه في
التباعد اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وياخذ
النصف الذي انتهت نوبة قطع المركز اليه في التباعد عن الجانب

الآخر وذلك اما للزهرة فالى الشمال واما لعطارد فالى الجنوب
الى ان ينتهى الميل الى ميل ما انتهى اليه فى الجانب الآخر عند منتصف
ما بين العقدتين وهناك الحضيض للزهرة والاوج لعطارد
ثم ياخذ المائل فى التقارب من فلك البروج ثانيا الى ان ينطبقا
عند وصول المركز الى العقدة التى فارقها اولا اعنى الراس
للزهرة والذنب لعطارد فيتم عوده مركزا للتدوير وهاتان
الحركتان فى السفليين يحوجان الى محركين غير مامر فى الطول
ولم يذكرهما المتقدمون **قال** وراس زحل متقدم
على اوجه بمائة واربعين درجة وراس المشترى متقدم على
اوجه بسبعين درجة وراسا المريخ والزهرة متقدمان على
اوجيهما بربع دور وراس عطارد متاخر عن اوجه بربع دور
والراس والذنب فى السفليين لا يتمايزان الا بالعرض و
مواضع الاوجات والجوزهرات مذكورة فى الزيجات مع
قيد التواريخ على اختلافهم فيها **اقول** فى تاريخنا هذا وهو
سنة ثمانين وستمائة يزدجردية وصل اوج زحل الى عاشر
القوس واوج المشترى الى التاسعة والعشرين من السنبلة
واوج المريخ الى السادسة عشر من الاسد واوج الزهرة الى
التاسعة عشرة من الجوزاء واوج عطارد الى ثالثة العقرب
جميع ذلك بحسب الرصد الجديد الذى تولاه المصنف رحمه الله
بمدينة مراغه واذا عرف مواضع الاوجات فى كل حين عرف
راس كل منها ايضا بما ذكر فى المتن والمراد بالتقدم

الصواب وهناك
حضيضهما

239

كونه اقرب الى المغرب اذا كانا فوق الارض وبالتاخر خلافه
والراس والذنب فى الزهرة وعطارد يتعلقان بالعرض
لان مركز تدويرهما شمالى فى النصفين ومركز تدويرهما جنوبي فيهما
ولو اريد الفرق بينهما وجب ان يفسرا بما قلنا قال واما
مناطق التداوير فاقطارها المارّة بالذرى والحضيضات لا
تثبت فى سطوح افلاكها المائلة ولا يكون فيها الا عند كون
مراكز التدويرات للعلوية فى العقدتين وللسفليين فى البعدين
اعنى الاوج والحضيض وبعد ذلك يميل ذرى العلوية ابدا الى
جهة منطقة البروج وحضيضاتها الى خلاف تلك الجهة
وينتهى الى غاياتها فى منتصف ما بين العقدتين وزاوية تقاطع
سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المائل ح يكون لزحل
اربعة اجزاء ونصف وللمشترى جزان ونصف وللمريخ جزان
وربع ويرى لذلك ميل زحل فى ذروته فى غاية البعد الشمالى
ستا وعشرين دقيقة وفى الجنوبى ثمانى وعشرين وفى حضيضه
فى غاية البعد الشمالى ثلثا وثلثين دقيقة وفى الجنوبى خمسا و
ثلثين دقيقة وميل المشترى فى ذروته فى غاية البعد الشمالى
اربعا وعشرين دقيقة وفى الجنوبى خمسا وعشرين دقيقة وفى
حضيضه فى غاية البعد الشمالى خمسا وثلثين دقيقة وفى الجنوبى
ثمانى وثلثين دقيقة وميل المريخ فى ذروته فى غاية البعد الشمالى
اثنين وعشرين دقيقة وفى الجنوبى سبعا وعشرين دقيقة وفى
حضيضه فى غاية البعد الشمالى ثلثة اجزاء واثنتين وعشرين

دقيقه وفي الجنوبى سته اجزآء وعشر جزء **اقول** رصد
العلويه ومراكز تداويرها في النهايه الشماليه تارة وفي الجنوبيه
اخرى فوجد عروضها في كل من النهايتين وهي في الذرى اقل
من عروضها في كل منهما وهي في حضيضات تداويرها فعرف
من ذلك ان حضيضات التداوير جهاتها عن فلك الخارج
ابدا مثل جهة ميل الخارج عن البروج وجهات الذرى بالعكس
ثم رصدت في جميع اجزآء البروج فلم يوجد لها عرض اكثر مما اذا
كان الكوكب في حضيض التدوير ومركز التدوير في منتصف
ما بين العقدتين فدلهم ذلك على ان غايه ميل التدوير عن المائل
هي في منتصف ما بين العقدتين حتى تكون قد اجتمع عند كون
الكوكب في حضيض التدوير غايتا ميل التدوير عن الخارج
والخارج عن البروج ويكون قد انتقص عند كون الكوكب في
ذروته عن غايه ميل الخارج عن البروج غايه ميل التدوير عن
الخارج ثم رصد كل منهما ومركز تدويره في احدى العقدتين
والكوكب على الذروة من التدوير تارة وفي الحضيض اخرى
فوجد عديم العرض في الحالين فدل ذلك على ان القطر المار
بالذروة والحضيض ح في سطح البروج ثم رصد كل منهما ومركز
تدويره في احدى العقدتين وهو على بعد ربع من الذروة
المرئية اعني على طرفي القطر المار بالبعدين الاوسطين من
التدوير اى طرف كان فوجد عديم العرض عن فلك البروج
فاستدلوا من ذلك على ان هذا القطر في سطح فلك البروج

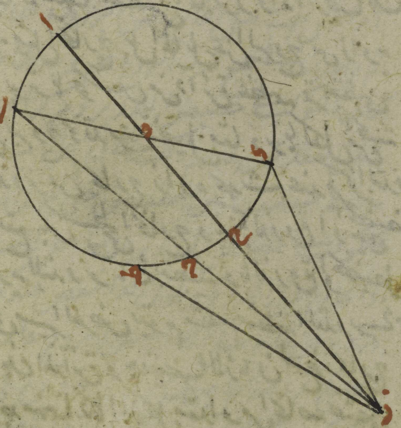
احدهم

١٧

240

ح لان وسطه اعني مركز التدوير في سطح البروج وكذا طرفه
الذي عليه الكوكب فظهر ان كلام العلامة لا يتعلق الا ضربين من
الاختلاف العرضي احدهما بسبب تقاطع سطوح هوا ملها
مع سطح البروج على مركز البروج كا مر والآخر بسبب خروج
قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين عن سطح الخارج
بل المائل وانطباقه عليها بالتفصيل المذكور واذا عرفت ذلك
فنقول ان غاية ميل الخارج بل المائل عن البروج هي زاوية
عند مركز العالم يوترها قوس من دائرة عظيمة تمر بقطبي
المائل وبقطبي البروج وقد مر تفصيل مقاديرها لكل من الخمسة
وغاية ميل التدوير عن الخارج زاوية تحدث عند مركز التدوير
يوترها قوس تقع بين سطح الخارج وبين الذروة او الحضيض
من دائرة مساوية للتدوير مارة بقطبيه وبالذروة او الحضيض
وهذه الدائرة في مسير العرض تقوم مقام منطقة التدوير في مسير
الطول وذروة هذه الدائرة وحضيضها لازمان لسطح الخارج
وابتداء الميل يوجد منهما فكما ان كل مقدار من الخاصة تقتضي
مقدارا من الزاوية التي تحصل من خطين يخرجان من مركز العالم
احدهما الى مركز التدوير والآخر الى موضع الكوكب من فلك
البروج في مسير الطول فكذلك كل مقدار من محيط هذه الدائرة
اذا ابتدى من ذروتها تقتضي مقدارا من الزاوية التي تحصل
من خطين يخرجان من مركز العالم احدهما الى مركز التدوير
والآخر الى مركز جرم الكوكب في مسير العرض واستخراج احد

المقدارين عن الاخر في المسير العرضي مثل استخراج احدهما عن الاخر
في المسير الطولي وكما ان كل قوسين متساويتين من التدوير
احديهما مما يلي الذروة والاخرى مما يلي الحضيض فان اختلاف
القوس الذروية عند مركز العالم اقل من اختلاف القوس
الحضيضية فكذلك ههنا ولكن لبيان ما ذكرنا فلنجعل الدائرة
المساوية للتدوير
مارة بنقطتي التدوير
وبنقطتي ب د
ذروته وحضيضه
و ه مركز التدوير
و ز مركز العالم
ونخرج ز ح ه ا
فا ذروة نصف
الدائرة و ح
حضيضها وكل
منهما في سطح



الخارج ونصل ب ه ز د فكل من زاويتي ا ه ب ز ه ح
اعني قوسي ا ب د ح المتساويتين مقدار ميل التدوير عن
سطح الخارج ونصل ز ح ب ز د فلو كانت زاوية ا ه ب
معلومة صار كل من زاويتي ا ز ب د ز ح على مركز العالم
معلومة كما يستخرج في التعاديل وبالعكس وقد استخرج كل منهما

241

فى المجسطى لكل من الثلثة فخرج كما عدّ فى المتن فقوله وزاويه تقاطع
سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المائل اشارة الى كل من
زاويتى آ ه ت ز ه ح المتساويتين وقوله ويرى لذلك
ميل زحل الى آخره اشارة الى مقادير ميلها بالنسبة الى مركز العالم
اعنى كلا من زاويتى ا ز ت ز ه ة ولان خطى ز ح آ ز ح ت
على التباعد فبيّن ان قوس آ ت اعنى ز ح اعظم من قوس
ح ج فلنكن ح ط مثلهما ونصل ز ط ه ط فزاويه ح ز ط اعنى
زاويه ز ز ح يكون اعظم من زاويه ح ز ه فاذن ميل الحضيضات
يرى اعظم من ميل الذرى كما ترى ولان اوج كل من الثلثة
فى شمال فلك البروج وحضيضه فى جنوبه فكل من ميلى الذروة
او الحضيض يرى فى الشمال اقل منه فى الجنوب على ما وصف
وذلك ما اردنا بيانه **قال** واما السفليان فالزهرة
ما دام مركزها فى فلك الاوج هابطا مالت ذروتها الى الشمال
وحضيضها الى الجنوب وفى النصف الآخر بالعكس وعطارد
ما دام مركزه هابطا مالت ذروته الى الجنوب وحضيضه الى
الشمال وفى النصف الآخر بالعكس وزاويه تقاطع السطحين
عند المنتهى الى الغايه للزهرة جزان ونصف ولعطارد ستة
اجزاء وربع ولذلك يرى ميل ذروة الزهرة فى غايتى البعدين
جزا ودقيقتين وميل حضيضها ستة اجزاء وثلثا وعشرين دقيقه
وميل ذروة عطارد فى غايتى البعدين جزا وثلثه ارباع و
ميل حضيضه اربعه اجزاء واربع دقائق وهذا العرض يعرف

بالميل وليس للعلويه غير هذين العرضين **اقول** ان بطلميوس رصد السفليين متى كان مركز تدويريهما في احدى العقدتين وهما على طرفي القطر المار بالذروة والحضيض فوجد كلا منهما ذا عرض في الحالين ثم رصدهما وهما بحالهما اعني على الذروة او الحضيض لكن مركزا تدويريهما كانا في منتصف ما بين العقدتين اي الاوج او الحضيض فوجد عرضيهما في الذروة والحضيض متساويين فحدس من ذلك ان القطر المار بالذروة والحضيض الذي يكون في سطح الخارج عند كون المركز في منتصف ما بين العقدتين هو في غاية الميل عن الخارج بل البروج في العقدتين وتفصيله ان ميل الحضيض عند عقدة النصف الهابط اي الذنب للزهرة والراس لعطارد اما للزهرة فالى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقدة الاخرى اعني الراس للزهرة والذنب لعطارد بالعكس اي يكون ميل الحضيض للزهرة الى الشمال ولعطارد الى الجنوب وميلا الذروة لكل منهما بضد ما ذكرنا في حضيضهما وحدث الزاويتين عند مركزا التدوير وعند مركز العالم كما مر في العلويه وانما لم تختلف الغايتان في الجهتين ههنا بالنسبة الى مركز العالم هناك ذروية كانت او حضيضية مختلفتان بالبعد والقرب عن مركز العالم اذ احديهما في جانب الاوج والاخرى في جانب الحضيض بخلافهما ههنا فان كلا منهما في احدى العقدتين وهما على بعدين متساويين من الاوج اذا وجد كل منهما على منتصفيهما **قال** واما في السفليين فالقطر المار بالبعدين الاوسطين المقاطع للقطر الاول على قوائم لا

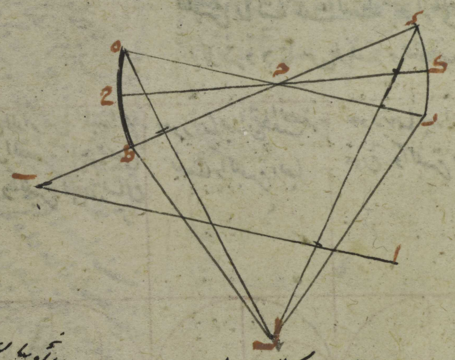
ب شد

ثبت في سطوح الافلاك المائلة ولا يكون في سطوح الممثلة الا عند
كون مركزي تدويريهما مع احدى العقدتين وبعد مفارقتهما الراس
فالطرف المتأخر من ذلك القطر ويعرف بالمسائي ينحرف الى الشمال
والطرف المتقدم ويعرف بالصباحي الى الجنوب الى ان ينتهيا
الى منتصف ما بين الراس والذنب وهناك يكون الاوج للزهرة
ومقابله لعطارد فينتهي الانحراف الى الغاية ثم تجاوز المركزان
المنتصف وينتقص الانحراف الى ان ينعدما عند وصولهما
الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب بالعكس من ذلك اعني ينحرف
المسائي الى الجنوبي والصباحي الى الشمالي الى ان تتم دورتهما
ومقدار الزاوية التي عليها تتقاطع سطح التدوير وسطحا يمر بمركزه
ويوازي منطقة البروج اذا كان الانحراف في الغاية ثلثة اجزاء
ونصف للزهرة وسبعة اجزاء لعطارد فيرى بحسبها انحراف الزهرة
في الجهتين عند الاوج والحضيض جزء ونصفا وانحراف عطارد في
الجهتين عند الاوج جزء وربعا وعند الحضيض جزء وثلثة ارباع
وهذا العرض يعرف بالانحراف والوراب والالتواء والالتفاف
وكل واحدة من هذه الحركات محوج الى اثبات محرك لها لم يذكره
القدماء وسنذكر ما انتهى الينا من اقوال المتأخرين فيها ان شاء الله
والمقادير المذكورة في هذا الفصل مستخرجة من الرصد والحساب
على ما ذكر في المجسطي **اقول** رصد السفليان متى كان
مركزهما المعدل قريبا من الاوج او الحضيض اي في منتصف
ما بين العقدتين والكوكبان على طرفي القطر المار بالبعدين الاوسطين

من التدوير اعني القطر المسمى بقطر الصباح والمساء فوجد عرض كل
واحد منهما على احد الطرفين اقل وعلى الآخر اكثر وتفصيل ذلك
انه وجد مساي الزهرة الى الشمال ان كان المركز في الاوج
والى الجنوب ان كان المركز في الحضيض ومسائي عطارد بضد
ذلك اي يميل الى الجنوب ان كان المركز في الاوج والى الشمال
ان كان المركز في الحضيض والصباحيان وجدا بضد المسائي
في كليهما ثم رصد كل منهما ومركزا تدويريهما في احدى العقدتين
وهما بحالهما على طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين اي طرف
كان فوجد في سطح البروج فحدس من ذلك ان هذا القطر الذي كان
في منتصف ما بين العقدتين في غاية الميل عن الخارج على التفصيل المذكور
هو في سطح الخارج ههنا بل سطح البروج لان وسطه وهو مركز التدوير
في سطح البروج وكذا طرفه الذي عليه الكوكب والطرف الصباحي انما
يقال له المتقدم بالنظر الى الحركة الشرقية لان طلوعه بها متقدم
على طلوع مركز التدوير وقس تاخر المسائي عليه وهذا العرض يخص باسم
الانحراف وما يقرب منه كما ذكر واذا عرفت ذلك فنقول مقدار زاوية
الانحراف على مركز التدوير بسبب ما ذكرنا في الميل قوس تقع بين سطح
الخارج ومنطقة التدوير من دائرة مساوية لها مارة بقطبي التدوير
وبالبعدين الاوسطين منه واذا اخرج من مركز العالم خطان الى
طرفي تلك القوس فالزاوية الحادثة عند مركز العالم هي مقدار زاوية
الانحراف بحسب الرؤية فظهر ان تقاطع سطح التدوير انما ينبغي ان
يعتبر بالنسبة الى سطح الخارج والمصنف نور الله ضريحه اعتبره بالنسبة

243

الى سطح يمر بمركز التدوير موازيا لفلك البروج ولعل السبب في ذلك
هو ان بطلميوس استخرج مقدار هذه الزاويه عند مركز التدوير على
ان مركز التدوير في سطح منطقة البروج لعله ميل مايلهما عنه فان
ذلك للزهرة سدس جزء ولعطارد ثلثة ارباع جزء فالتقاطع بالنسبة
الى السطح الموازى لفلك البروج يكون مثل التقاطع بالنسبة الى
فلك البروج ولنتصور ذلك آ ت من فلك البروج و ح ت من المايل
و ح عليه مركز التدوير و ه ح د قطر المار بالبعدين الاوسطين
منه ونخرج قوسى ه ح ط د كز من عظيمة تدويرية قائمة على منطقة
التدوير فكل من زاويتى ه ح ط ز ح د في الجهتين زاوية الانحراف
عند مركز التدوير ولتكن ل مركز البروج ونصل له لط لد لز فكل
من زاويتى هلط د لز
زاويه الانحراف بحسب
الرؤيه في الجهتين ولكن
سطح ح ك موازيا
لفلك البروج فالمصنف
اشار الى ان كلا من زاويتى
ه ح ط ز ح د زاويه
الانحراف وكان السبب في



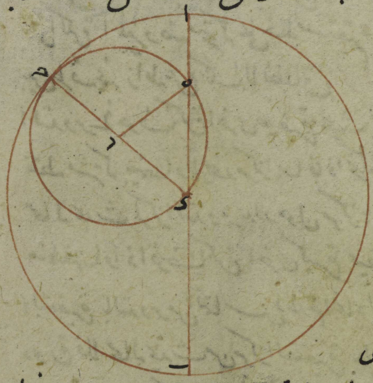
ذلك هو ما ذكرنا والله اعلم بالصواب وهاهنا ان الحركتان لا تختلفان
في الرؤيه للزهرة سوآء سوآء كان مركز تدويرها في الاوج او الحضيض
لعله خروج مركز حاملها واما لعطارد فهما في الاوج اصغر منهما في

الحضيض كما ذكر وهذه الحركات يحوج الى اثبات محركات لم يوقف على تفاصيلها
وهو تعالى اعلم بذلك قال **الفصل الحادي**
عشر في الاشارة الى حل ما ينحل من الاشكالات الواردة على
حركات الكواكب المذكورة التي سبقت الاشارة اليها اما الاشكال
الاول المذكور فلم يصل فيه اليّ ممن سبقني كلام وانا استنبطت فيه ما اذكره
ههنا ولنقدم لذلك مقدمة هي هذه اذا كانت دائرتان في سطح واحد
قطر احديهما مساو لنصف قطر الاخرى وفرضنا متماستين من داخل
على نقطة وفرضت نقطة على الدائرة الصغيرة ولتكن عند نقطة التماس
ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين متخالفتين في الجهة على ان تكون
حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة فتتم للصغيرة دورتان مع دورة واحدة
للكبيرة رايت تلك النقطة متحركة على قطر الدائرة الكبيرة المار بنقطة التماس
اولا مترددة بين طرفيه ولنصور لها صورا اربعا نتوهم منها كيفية ذلك

صورة الدائرتين في المبدا ولتحرك الصغيرة الى جهة يمين الناظر والكبيرة الى جهة يسار	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة نصفا والكبيرة ربعا	صورتهما بعد ان تممت الصغيرة دورة والكبيرة نصفا	صورتهما بعد ان قطعت الصغيرة دورا ونصفا والكبيرة ثلثة ارباع دورة



اقول النظر في هذه الصور الاربع بعد ملاحظة الفروض المذكورة يكفي في الجزم بكون النقطة المفروضة في هذه الاوضاع على قطر الكبيرة المار بنقطة التماس اولا فلهذا اقتصر من البرهان على رسمها واما سائر الاوضاع فيحتاج الى البرهان وذلك قال ولبيان ان النقطة لا تزول عن الخط اصلا وان لم يكن نقصد ايراد البرهان الهندسة في هذا المختصر فلتكن الكبيرة دائرة اح وقطرها ات ومركزها د والصغيرة دائرة حەد وقطرها حد ومركزها د والنقطة المفروضة ه ولينطبق اولا قطر حد على خط اد ونقطة ح على نقطة ا ولتكن هناك معهما ثم ليتحرك دائرة حەد في جهة حە ولينتقل بحركتها نقطة ه الى ان يقطع قوس حه مثلا وليتحرك معها دائرة احت في جهة اح نصف تلك الحركة ولينتقل طرف قطر دح الى ان يقطع قوس اح فهي شبيهة بنصف قوس حه ونصل ەد ەد فزاوية حده ضعف زاوية حدا لاجل الحركتين وهي ايضا ضعفها لكونها خارجة من مثلث ەدد ومساوية للداخلتين دەد زدە المتساويتين لتساوي ساقي دە دد فاذن زاويتا حدە حدا متساويتان وخط



ة منطبق على خط ة آ فنقطة ه اذن على قطر ت آ غير زايلة عنه و
كذلك في ساير الاوضاع فاذن نقطة ة مترددة دائما بين طرفي
خط آ ت غير زايلة عنه اقول وهذا تقرير البرهان وهو انما يتاتى
في غير الصور الثلث الاخيرة فالحكم في تلك الصور حيث لا يحدث
المثلث ايضا بين مما مر فاذن النقطة في جميع الاوضاع على قطر آ ت
وهو المراد قال وان اردنا جعلنا الدائرتين منطقتي فلكين
مجسمين وينبغي ان يكون المراد من منطقة الصغيرة مدار مركز التدوير
فيها ومن منطقة الكبيرة دائرة نصف قطرها بقدر قطر منطقة الصغيرة
ثم ان جعلنا بدل النقطة كرة مفروضة واردنا ان يكون قطر الكرة المفروضة
دائما منطبقا على قطر الكرة الكبيرة غير زايل عن وضعها فرضنا كرة
اخرى محيطة بالمفروضة متحركة مثل حركة الكبيرة بعينها وفي جهتها لترد
القطر الى وضعه بقدر ما يزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة و ح
نرى الكرة المفروضة متحركة على خط مستقيم منطبق على قطرها مترددة
بين طرفيه غير زايلة عن ذلك الانطباق اقول اذا فرضنا فلك
التدوير في جوف كرة اخرى صغيرة بحيث يماس محدبه محدبها على
نقطة مشتركة بينهما ولا يتحد مركزاهما فاذا تحركت الصغيرة دورة فلا
محالة يحدث لمركز التدوير مدار حول مركزها اعني مركز الصغيرة وهي
منطقتها واذا فرضنا كرة اخرى كبيرة محيطة بالصغيرة مثل احاطة
الصغيرة بالتدوير من التماس وعدم اتحاد المركزين فاذا تحركت الكبيرة
دورة فلا محالة يحدث من مركز الصغيرة مدار حول مركز الكبيرة هي
منطقتها بالحقيقة لكن منطقة الكبيرة انما يقال لدائرة متوهمة مركزها

وشرطه ان يكون قطر منطقة الصغيرة نصف قطر منطقة الكبيرة مدار المركز ما ادام

مركزا الكبرة وقطرها ضعف قطر منطقة الصغيرة حتى يكون بعد مركز
الكبرة عن مركز التدوير في ابتداء الوضع ضعف بعد مركز الصغيرة عن
مركز التدوير وانما سميت منطقة الكبرة لانها لولا الصغيرة لكانت
مدار مركز التدوير ثم اذا فرضنا حركة الصغيرة ضعف حركة الكبرة وفي
خلاف جهتها عرض لمركز التدوير ان لا يزول عن قطر منطقة الكبرة
في جميع دورتها بل يرد عليه فيما بين طرفيه بعين البرهان المذكور لكنه
يعرض لقطر التدوير الذي يفرض في اول الامر منطبقا على قطر منطقة
الكبرة ان يزول في سائر الاوضاع عن انطباقه وذلك الزوال انما هو
بقدر فضل حركة الصغيرة على حركة الكبرة اعني بقدر حركة الكبرة ولنعد
لبيان ذلك شكل الكتاب على ان الدائرتين هما منطقتا الصغيرة
والكبرة ونقطتا آ ة مركز التدوير في الوضعين فمن البين ان قطر
ح ط من التدوير المنطبق نصفه على آ ت في الوضع الاول يصير في الوضع
الثاني مثل ك ل



لان خط ز ة هو
الذي يدير مركز التدوير
ادارة معتد له
على محيط منطقة الصغيرة
وهي ح ة ة فنقطتا
ك ل هما نقطتا ح
ط بعينهما لوجوب
محاذاتهما لنقطة ز

مركز الصغيرة ابدا فقطر التدوير زال عن الانطباق بزاوية كه آ
المساوية لزاوية ز ه ح لتقابلهما لكن زاوية ز ه ح تساوى زاوية
ز ح ه لان مثلث ز ه ح متساوى ساقى ز ه ز ح اذ كل منهما نصف
قطر دائرة ح ه فزاوية ك ه آ تساوى زاوية ز ح ه فلو فرضنا
كرة اخرى محيطة بالتدوير متحدا مركزاهما وحركتها مثل حركة الكبيرة
وفى جهتها حركت نصف قطر ه ك على مركزه بقدر زاوية ك ه م
ونصف قطر ه آ على مركزه ايضا بقدر زاوية لهن فيصير وضع قطر
كهل مثل مهن ويبقى ثابتا على حالة الاولى من الانطباق وذلك ما
اردناه قال واذا تقررت هذه المقدمة فلنعم تدوير القمر مكان
الكرة المفروضة ولنفرض كرة اخرى محيطة به حافظة لوضعه باى
قدر من الثخن يتفق وينبغى ان لا يكون عظمه لئلا يشغل مكانا كبيرا
وكرتين احديهما حاملة لهما بدل الكرة الصغيرة قطرها بقدر ما بين
المركزين والاخرى بدل الكبيرة متضمنة للجميع وقطرها بقدر ضعف ما بين المركزين
ثم لنفرض الكبيرة فى ثخن حامل موافق المركز محيط به المائل بحيث يكون المحيط
بالتدوير الذى فيه مماسا لمحدب الحامل بقرب من الذروة ولنوهم
قطر الحامل هارا بنقطة التماس ثابتا ثم نفرضها متحركة اما التدوير فبحركته
الخاصة به والمحيطة والكبيرة بحركتين ثم دورهما مع دورة للحامل و
الصغيرة بحركة يتم دورها مع نصف دورة للحامل ونفرض الحامل متحركا
بحركة مركز القمر الى التوالى والمائل بحركة اوج القمر الى خلافه كالممثل و
اذا كان كذلك بدل قطر التدوير ملازما لقطر الكرة الكبيرة وزال
قطر الكبيرة عن انطباق قطر الحامل المار بنقطة التماس المذكور

246

لكن يكون طرفه مماسا لمحيط الحامل ابدا ويلي الذروة من التدوير ذلك الطرف واذا دار الحامل بحركته جميع تلك الكرات فحدث لمركز التدوير حركة على مدار شبيه بمحيط دائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة وصل التدوير الى الطرف الآخر من قطر الكرة الكبيرة وانطبق قطرها ثانيا على قطر الحامل المار بنقطة التماس ويماس المحيطة بالتدوير مقعر الحامل بقرب من حضيض التدوير وكان التدوير في البعد الاقرب من مركز العالم وكان ذلك القطر مارا بالبعدين الابعد والاقرب ثم تتحرك الافلاك ويأخذ التدوير في التصاعد على القطر المذكور والتباعد عن مركز العالم الى ان ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدء الذي فارقه اولا ويتم للتدوير مدار وهو يقوم مقام الخارج المركز من حيث يماس المائل نقطة منه هي البعد الابعد من مركز العالم ومقابلها نقطة هي البعد الاقرب منه ويكون الفصل بين البعد والقرب بقدر ضعف ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركة حول مركز العالم متشابهة ويستقبله الاوج بحركة المائل كما كان اولا وصورته هكذا

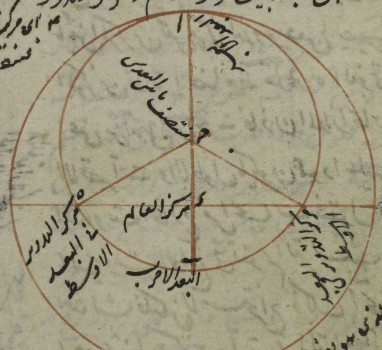
وهذا ما عندي فيه وانما يتم ذلك بثلثه
افلاك زائدة على ما قيل
ويكون الحامل الموافق
المركز بدل الفلك
الخارج المركز
المذكور



اقول تصور هذا الشكل لا يخفى بعد ما تعرف من كيفية احاطة
الكرات الصغار بعضها ببعض وافلاك القمر على هذا التصوير سبعة
الممثل وهو غير مرسوم ههنا والمائل وهو ما بين الدائرتين الاوليين
من العظام والحامل الموافق المركز وهو ما تحت المائل الى صغرى
الدوائر وهذا الحامل يقوم مقام الخارج المركز في الهيئة المشهورة
والتدوير والمحيط وقد يسمى الحافظة والصغرى والكبرى والمرسوم
بالحمرة هي الكرات المجسمة وبالسواد هي الدوائر وظاهر ان

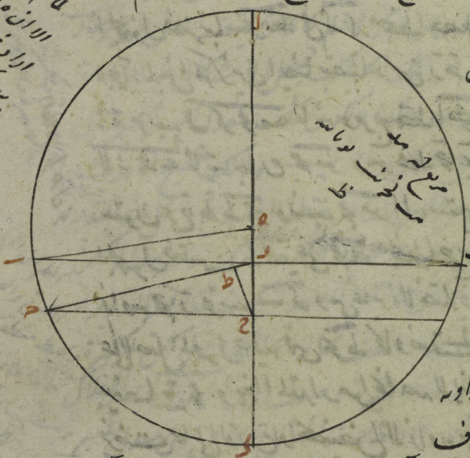
247

بعد مركز التدوير عن مركز الكبيرة فى البعدين الابعد والاقرب بقدر
قطر منطقة الصغيرة اذ هو على نقطة تماس منطقتى الصغيرة والكبيرة
وفى البعدين الاوسطين مركزه منطبق على مركز الكبيرة واما
نقطة تماس الصغيرة والكبيرة ففى البعد الابعد مما يلى الاوج
وفى الاقرب مما يلى الحضيض وكذا تماس منطقتيهما وفى
البعدين الاوسطين على بعد الربع وثلثة الارباع من ذروة الكبيرة
ويماس المحيط والصغيرة فى البعدين الابعد والاقرب عند
تماس الصغيرة والكبيرة وفى البعدين الاوسطين على معا
قال — وانما قلت ان مدار مركز التدوير شبيه بدائرة
ولم نقل انه دائرة لانه لا يكون دائرة حقيقة بيان ذلك
ان التدوير ينزل عند تربيع الاوج نصف الخط الذى يتردد عليه
وهو بقدر ما بين المركزين ويبقى البعد بين مركز العالم ومركز التدوير
بقدر نصف .. ما بين البعد الابعد .. والاقرب وكان .. من الواجب ان يكون
من منتصف ما بين البعدين الابعد والاقرب الى
مركز التدوير ذلك القدر
حتى يكون المدار دائرة
فاذن المدار المذكور ليس
بدائرة



وما بين البعدين الاوسطين فيه وبين منتصف البعدين الآخرين اطول
من نصف ما بين البعدين الآخرين اعنى الابعد والاقرب ولهذا
السبب لا يكون هذا الوجه مطابقا للاصل الذى يعملون عليه مطابقة
تامة لكن التفاوت بين ما يخرجه الحساب فى هذا الوجه وبين ما يخرجه
الحساب على الاصل الذى يعملون عليه لا يبلغ سدس درجة وغايته
تكون فى منتصف الارباع اعنى الاجتماع والاستقبال و
التربيعين وذلك غير محسوس فى تقويم القمر هناك اقول
ولكن لايضاح ذلك فى شكل الكتاب آ البعد الابعد وب الاقرب
وح منتصف ما بينهما ود مركز العالم وه طرف العمود المار
بمركز العالم قائما على قطر آب وهو البعد الاوسط فلان دآ
نصف قطر المائل ستون ودح ما بين المركزين ببك لا اجزاء يط
بقى حآ مط ما وهو نصف البعدين اذ التفاوت بينهما ضعف
ما بين المركزين لكن مركز التدوير حين يصير الى ه قد نزل بقدر ما بين
المركزين فدح اضاعف ما قه ه القوى عليه وعلى دح اطول منه
اعنى من آخر بل من حه فاذن المدار الحادث اهليلجى الشكل قطره
الاقصر آب والاطول ما يكون عمودا عليه مارا بنقطة ح واما حديث
التفاوت الخارج من الحساب فنقول فيه الظاهر انه يريد بذلك
التفاوت الواقع فى تقويم القمر بسبب تعديل الخاصة اعنى الاختلاف
الثالث فلنبين لاستخراج ذلك آبحد المدار الحادث وه
ما هو بمنزلة مركز وآه د القطر المار بالبعدين الابعد والاقرب
ود عليه مركز العالم وح نقطة المحاذاة ودز من العمود المار

بمركز العالم قائماً على قطر اد وحرح من العمود المار بنقطة المحاذاة
ووصل ه‍ زح ومن ح عليه عمود ح ط فلاستعلام خط

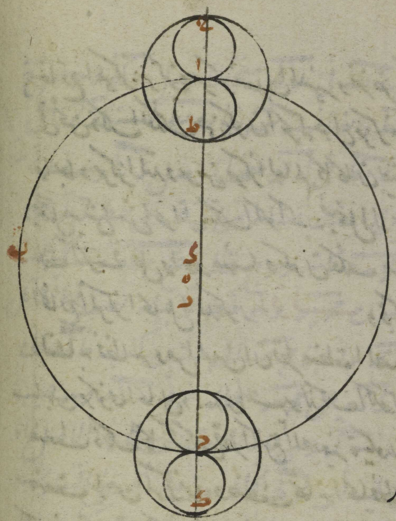


ه‍ ت ربعناه ز
وسو ح يط فكان
امو كو ا ثانية و
زت وهو مط ما
فكان ماح كو ا
ثانية مجموعهما مت
ند نت ح جذره
ه‍ مد وهو خط ه‍
ت ولمعرفة مقدار زاوية
زحح غاية الاختلاف
الثالث نقول قوس اح ما بين البعد الابعد وطرف العمود المار
بنقطة المحاذاة قيد وقوس ات صه فقوس تح كد ونسبة صه
الى ح نط كنسبة كد الى المجهول فاذا ضرب ح يط في كد وقسم
الحاصل على صه يخرج ح مه وهو مقدار تزول مركز التدوير عن
قطر الكبرى حين ما يصير الى د نقصناه من خط زت وهو مط
ما بقي مو نو وهو خط زه ولان زاوية ازه قيد فزاوية ح ز
ط من مثلث ح زط نو وزاوية ط منه قائمة بقي زاوية زح ط
كد جيب الزاوية الاولى ند مح وجيب الثانية كد كد ومما ضلعا
ح ط زط على ان زح ستون ونسبة س الى ح نط كنسبة ند مح

الى المجهول فضربنا ب نط فى ند مح منحطا حصل ط كه وهو ضلع ح
ط بما به زح ى نط وايضا نسبة سه اليا ى نط كنسبة كد كد الى
المجهول فضربنا ى نط فى كد كد منحطا حصل ى نا وهو ضلع زط
باجزاء ما بين المركزين ايضا ننقصناه من زح بقى خط حط مت
مه مربعه له كو لح مه ثالثه ومربع خط اكح م كه ثالثه مجموعهما
لانه ند ى ثانية جذره مح هو وهو خط حم بما به نصف قطر المائل
ستون وح ط ط كه ونسبة مح هو الى ستين كنسبة ط كه الى
المجهول فقسمنا ط كه على مح هو منحطا خرج ت ند وهو جيب
زاوية حج ز قوسه ت كو وهى غاية الاختلاف على هذا الاصل واما
على الاصل المعمول عليه فهى ع ط كما وضعت فى المجسطي التفاوت
بينهما ت مح وهذا المقدار من الخاصة لا يفعل عند مركز العالم ولو
فرضت مماثلي الذروة والحضيض لا زاوية هى اقل من عشر دقايق
على ما يشهد به استقراء جدول التعديل الثاني للقمر ولان غاية الاختلاف
الثالث هى ههنا فغاية التفاوت ايضا يكون ههنا ولان القمر فى
كل شهر يصل الى الاوج مرتين وذلك فى الاجتماع والاستقبال
والى الحضيض مرتين وذلك فى التربيعين ففى منتصف كل ربع من
الشهر يوافى نقطة حم ويكون التفاوت ح فى الغاية لكنها غير محسوسة
هنالك فسائر المواضع اولى بذلك قال وهذا الوجه بعينه
يمكن ان نفرض فى الكواكب العلوية والزهرة فنجعل قطر منطقة
الكرة الصغرى بقدر ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير وقطر
منطقة الكرة الكبرى ضعف ذلك ثم نفرض فى ثخن الممثل فلك

249

خارج المركز مركزه مركز معدل المسير ونفرض الكرة الكبيرة بما فيها
في ثخن ذلك الفلك حتى تكون الحركة حول مركز معدل المسير متشابهة
وابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كان يقتضيه الحامل من غير تفاوت
يخل بشيء من احوال تلك الكواكب فينحل الاشكال فيها بزيادة
ثلث أكر في كل واحد منها ويكون فلك معدل المسير المجسم بدل
الخارج المركز اي الحامل المذكور اقول وذلك صحيح اما حديث
التشابه فظاهر ومن البين ان قطر منطقة الصغيرة في كل منها بقدر
ما بين مركزي الحامل ومعدل المسير لذلك الكوكب وقطر منطقة الكبيرة
ضعف ذلك كما ذكر لكن قطر الكرة الصغيرة يكون بقدر قطر التدوير و
ضعف ما بين المركزين وضعف ثخانة الحافظة وقطر الكرة الكبيرة
يكون بقدر قطر الكرة الصغيرة وضعف ما بين المركزين ويصير الافلاك
لكل من هذه الكواكب الاربعة ستة الممثل والحامل اعني معدل المسير
المجسم والتدوير والمحيطة والصغيرة والكبيرة واما حكاية الابعاد
فلنكن لبيانه آح معدل المسير على مركز ز وقطر آة وة عليه مركز
الحامل وز مركز العالم ودآبح ح ط منطقة الكبيرة وآ ضعف
مركزها في ابتداء الوضع فمركز التدوير اما ان نفرضه على الطرف
الابعد من قطر منطقة الكبيرة او على الطرف الاقرب منه وعلى
الاول تكون منطقة الصغيرة مثل دآبح ح او تحل البعد الابعد
لانه يكون ستين مع ثلثة امثال ما بين المركزين لان زآ ستون بقدر
وكل من زة ةة ىآ آح بقدر ما بين المركزين وهذا لا يطابق الارصاد
لانها دلت على ان البعد الابعد ستون بزيادة ما بين المركزين



وعلى التقدير الثاني وهو فرض مركز التدوير على الطرف الادنى من قطر منطقة الكبيرة يكون منطقة الصغيرة مثل د آب ح ا ط ويحفظ البعد الابعد وكذا الاقرب لان مركز الكبيرة اذا صار الى نقطة ح كان مركز التدوير صائرا الى الطرف الاعلى من قطر منطقة الكبيرة اعنى الى ك وكان ى ك ستين بزيادة ما بين المركزين فبقى من د الى ك ستين الا ما بين المركزين وهو كما يقتضيه الارصاد والله الهادي الى سبيل الرشاد

قال واما في عطارد فلم يتيسر لي بعد توهم ذلك كما ينبغي فان توهم السبب في تشابه الحركة حول نقطة يتركب حركة المتحرك في القرب اليها والبعد عنها تركيبا كثيرا متعذر وان يسر الله تعالى ذلك الحقته بهذا الموضع ان شاء الله تعالى اقول هذا كلام منصف وانا [illegible] ايضا على ان الله تعالى لو يسر لي ذلك الحقته به قال واما في نقطة محاذاة القمر فقد قال بعض اهل العلم ينبغي ان يثبت فلك اخر للقمر

يكون

250

بيّنه

يكون النقطة مركزه ليحاذى قطر التدوير المآر بالذروة والحضيض
الاوسطين بحركة ذلك الفلك دآئما نحو مركزه ولم يتبين كيفية تلك
الحركة على وجه لا يخل بالحركات الموجودة للقمر **اقول** هذا كلام فى
غاية الاجمال فليس يصلح لانحلال الاشكال لاسيما وقد زعم المصنف
انه لا يطابق الحركات المرصودة **قال** وانا اقول كما توهم لاقطار
تداوير الكواكب الخمسة المآرة بالذرى والحضيضات ميول عرضية
تخرج بها سطوح مناطق تداويرها عن السطوح التى كانت فيها
وقت انعدام العرض فليتوهم لذلك القطر من منطقة تدوير القمر
ميل طولى لا يخرج به المنطقة عن سطحها الذى هى فيه لكن يحصل لاجزائها
زوال عن مواضعها كانها تلتوى على نفسها ولنتوهم لتمام تقرير ذلك
خطا يمر بنقطة المحاذاة ويكون عمودا على القطر المآر بمراكز افلاك القمر وبنقطة
المحاذاة فهو يفصل الحامل الى قطعتين احديهما اعظم وهى التى
ينصفها الاوج والثانية اصغر وهى التى ينصفها الحضيض فالقطر المذكور
من التدوير اذا فارق القطر المآر بالمراكز بعد انطباقه عليه فى جانب
الاوج مال طرف الذروة منه بعد ما انطبق عليه عند الى خلاف التوالى وطرف الحضيض
الى التوالى ولا تزال يزيد ذلك الميل الى ان ينطبق القطر المذكور من التدوير
على العمود المآر بنقطة المحاذاة فيكون ميله ح فى الغاية ثم ياخذ
فى التناقص الى ان ينعدم عند انطباقه على القطر المآر بالمراكز
من جانب الحضيض ثم اذا فارقه مال طرف الذروة منه الى التوالى
وطرف الحضيض الى خلاف التوالى الى ان ينطبق على العمود المآر
بنقطة المحاذاة ثانيا ويصير ح ميله فى الغاية ثم ياخذ فى التناقص الى
ان يزداد ذلك الميل شافيا

ذلك القايل مع انه لابد منه فى البيان ليظهر منه كيف يحاذى ذلك النقطة مركزه وانه يبعد يلزم منها حركة الاخلال تبيك الحركات

اى حصل لميول تلك الاقطار عنها اى السطوح المايلة

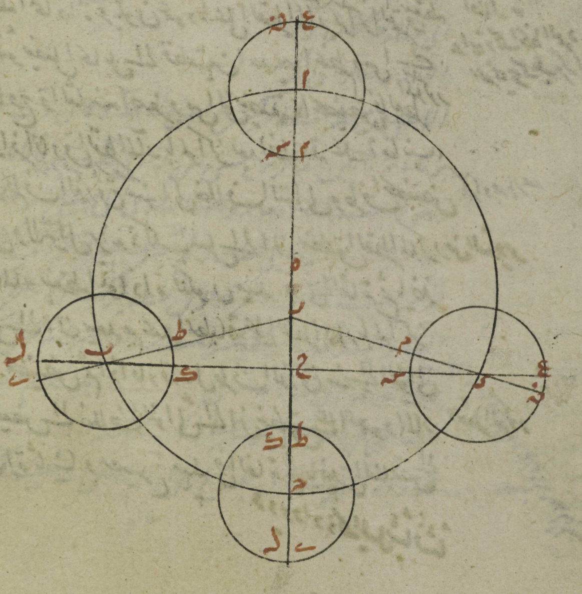
اى ذلك الخط العمود الذى يحرك عليه مركز التدوير

هكذا وجد بالرصد

من التدوير

القطر المذكور

الى ان ينعدم عند انتهائه الى المبدء الذى فارقه اولا وهو
كونه منطبقا على القطر المار بالمراكز من جانب الاوج فكان طرف
الذروة منه متحرك الى خلاف التوالى في القطعة العظمى من القطعتين
المذكورتين وغاية سرعته في منتصف القطعة عند الاوج وفي القطعة
الصغرى الى التوالى وغاية سرعته في منتصفها عند الحضيض و
الحضيض فيها بالضد منها فاذن هذا القطر تحتاج الى محرك والقول
فيه كالقول في المحركات التى تحرك اقطار التداوير المذكورة
فلنورد ما قيل في ذلك اولا ولكن لتوضيح هذا التقرير
الحد حامل تدوير القمر و ا ه ح القطر المار بمركزه وهو ه وبمركز
العالم وهو ز وبنقطة المحاذاة وهى ح وتح ى العمود القائم عليه
فدات القطعة
التى ينصفها
الاوج وهو ا
اعظم من قطعة
تح تر التى
ينصفها الحضيض
وهو ه ونخرج
خطوط زط
ت ح كيل
زمد ه ح
شدع فنقطنا



251

ت ه الذروة المرئية وط م الحضيض المرئي ونقطتا ل ع
الذروة الوسطى و ك ت الحضيض الاوسط وليكن التوالى
على ترتيب ا ح د فلان الاختلاف الثالث يصير فى الغاية
عند نقطتى ت ك وينعدم عند نقطتى ا ح كما سلف فمن البين ان
نقطة ل الذروة الوسطى تتقارب من نقطة ت الذروة المرئية
على التوالى الى ان تتطابقا عند الحضيض ثم تفترق عنها على التوالى
ايضا الى ان يصير امثل ع ه فكان الذروة الوسطى تحركت فى
هذه القطعة على التوالى مجموع قوسى ل ت ه ع ومن ههنا تاخذ
نقطة ع فى التقارب من ه على خلاف التوالى الى ان تتطابقا
فى الاوج ثم تفترق عنها الى خلاف التوالى ولان الذروة متى تحركت
الى جانب يجب ان يتحرك الحضيض الى خلافه فحركة الحضيض الاوسط
فى قطعة ح د تكون الى خلاف التوالى وفى قطعة د ا ت الى التوالى
وذلك بين ولان القسى المتساوية من التدوير كلما قرب منها
الى الذروة او الحضيض يرى اعظم مما هو ابعد عنهما كما عرفت
فى الفصل الخامس فغاية سرعة كل من حركتى الذروة الوسطى
والحضيض الاوسط انما هى عند وصولهما الى الذروة
المرئية والحضيض المرئي وذلك فى منتصف القطعتين
اعنى الاوج والحضيض وهذه الحركة تحتاج الى محرك يحرك
كلا من الذروة الوسطى والحضيض الاوسط حركة طولية
كما ان حركة كل من الذروة المرئية والحضيض المرئي فى
المتحيرة تحتاج ايضا الى محرك يحركهما حركة عرضية فاخذ فى

ايضا الى ان يبعد عنهما بخلاف
التوالى ينعدر ت ل وكان الذروة الوسطى
تحركت فى هذه القطعة مجموع قوسى ع ه ح
ت ه الى خلاف التوالى م

تقرير ما قيل في ذلك قال اما بطلميوس فقد ذكر في المجسطي
ان اطراف اقطار تداوير الخمسة المارة بالذرى والحضيضات
يدور على دوائر صغار سطوحها قائمة على سطوح مناطق التداوير
وانصاف اقطارها بقدر غايات ميول تلك الاقطار وحركاتها
مساوية لحركات مراكز التداوير على حواملها وكان حركات مراكز
التداوير لا يتشابه عند مراكز الدوائر الصغار المذكورة وانما تتشابه
حول نقط غيرها عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطار الدوائر
الصغار كنسبة ابعاد النقط التي تتشابه عندها حركات مراكز
التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف اقطار الحوامل لتكون القسي
التي يقطعها اطراف اقطار التداوير منها شبيهة بما يقطعها
مراكز التداوير من الافلاك التي تتحرك عليها وح يلزم خروج
اطراف اقطار التداوير عن السطوح التي تكون فيها عديمة
الميول في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدوائر الصغار
المذكورة المساوية لغايات الميول فاول ومثل ذلك ينبغي
ان يتوهم في اطراف اقطار التداوير المارة بالابعاد
الوسطى المعروفة بالصباحية والمسائية للسفليين
اقول ولكن لنقرر ذلك الحد منطقة الحامل لاحد
الخمسة على مركزه واه ح القطر المار بالبعد الابعد
وبالعقدتين للسفليين ولنكلم اولا في العرض المعروف بالميل
ولكن د مركز معدل المسير و ت ز د عمودا على القطر وليكن
ا مركز التدوير وهو غير مرسوم ونفرض د اب ح ط ى ك

صحيح

صغيرة قائمة على سطح التدوير وقطرها اعنى ح ى بقدر ضعف
غاية ميل تدوير ذلك
الكوكب عن الحامل
فينبغي على مذهب
بطلميوس ان
يتوهم نقطة ح
طرف قطر التدوير
المار بالذروة و
الحضيض المرئيين
متحركة على محيط هذه
الصغيرة حركة



مساوية لحركة مركز التدوير وهو آ على محيط آ ح د ولكن ل على
على قطر ح ى نقطة نسبة بعد ما بينها وبين منتصف ح ى الى
نصف ح ى كنسبة د ه الى ه آ ونخرج ط ل ك عمودا على
ح ى لحركة نقطة ح على محيط الصغيرة يجب ان يكون متشابهة
بالنسبة الى نقطة ل كما ان حركة نقطة آ متشابهة بالنسبة الى
الى نقطة د ليكون الحركة على ارباع ح ط ط ى ى ك ك ح
مثل الحركة على ارباع آ ب ب ح ح ء ء آ ثم ليكن للعرض المعروف
بالانحراف آ ح د حامل السفليين و آ ح القطر المار بالنهايتين
ونقطة ح طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين من التدوير
فتكون حركته على محيط صغيرة ح ط ى ك وحول نقطة ل

مساويه ومشابهة لحركة مركز التدوير على محيط الحد وحول
نقطة د وفى موضع مركز معدل المسير من الشكل تسامح فان اوضاعه
تختلف بالنسبة الى كل من الخمسة لكن المقصود وهو تقدير
التناسب المشار اليه يتضح منه فلا تشاح فى غيره قال
اقول وهذا البيان ليس بمفيد فيما نحن فيه من ثلثة اوجه الاول
انه ليس بمشتمل على هيئة الاجسام التى هى مبادى تلك الحركات
والثانى انه يضعف الاشكال الذى بجهد جميع هذا الجهد فى
حله وهو تشابه الحركة عند نقطة غير مركز مدارها والثالث
ان الدوائر الصغار المذكورة كما يحدث الميول العرضية فهى
تحدث ميولا ايضا فى الطول تتغير بها اوضاع الذرى و
الحضيضات عند النقط التى تحاذيها عما يجب اقول
اما الوجه الاول فانما يتجه على من هو بصدد تجسيم الافلاك واما
الثانى فيتجه على بطلميوس وانما دعاه الى ذلك فى العرض
الموسوم بالميل ما وجد بالرصد من ان المركز المعدل متى كان
للعلويه فى النهايتين وللسفليين فى العقدتين كان هذا الميل
فى الغاية واذا صار المركز المعدل للعلويه فى العقدتين ولهما
فى النهايتين كان الميل منتفيا لكنه جعل مركز الدائرة الصغيرة
على طرف قطر الحامل وهو اخى متسم بمحيط الحامل ونظيرى
قطر التدوير المار بالذروة والحضيض المرئيين اربابا عامتساوية
فلزم له القول بان حركة طرف القطر على محيطها تفعل خروجا
عن المركز بقدر ما تفعله حركة مركز التدوير على محيط الحامل حتى

253

اذا صار المركز المعدل اعنى بالنسبة الى مركز العالم ربع ما صار
حركة طرف القطر بالنسبة الى مركز تلك الصغيرة ايضا ربعا
وكما ان الحركة الاولى تتشابه حول نقطة غير مركز العالم وهو مركز
معدل المسير فينبغى ان تكون الحركة الثانية ايضا متشابهة حول
نقطة غير مركز مدارها على تلك النسبة وهكذا فى العرض الموسوم
بالانحراف وقد اتضح لك ههنا ان قول المصنّف فيما تقدم وانما
تتشابه حول نقطة غيرها نسبة ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار
الى انصاف اقطار الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقط التى
تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مراكز الحوامل الى انصاف
اقطار الحوامل ليس على ما ينبغى والصواب ان يقال نسبة ابعادها
عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطارها كنسبة ابعاد
النقط التى تتشابه عندها حركات مراكز التداوير اعنى مراكز معدلات
المسير عن مركز العالم الى انصاف اقطار الحوامل وظاهر ان اشكال
معدلات المسير تتضاعف على هذا الوجه وايضا تتجه عليه اشكال
آخر وهو ان طرفى القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين اعنى
المحاذيين لمركز البروج كما انه يحدث لهما فى العرض خروج عن
سطح منطقة الحامل شمالا وجنوبا فكذلك يحدث لهما ايضا
فى الطول تقدم وتاخر غربا وشرقا غايته كل منهما بقدر نصف
قطر الصغيرة قال وقد اورد ابن الهيثم مثاله ذكر فيها الآلات
التى تحرك هذه الحركات فراد فى كل تدوير كرتين لاجل الميل
وفى السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف وتعريه ان

نفرض كرة تحيط بالتدوير ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفي
القطر المار بالذروة والحضيض في جهتين متبادلتين بقدر
غاية ميل ذلك القطر لذلك الكوكب عن السطح الذي هو فيه
يكون عديم الميل ونفرض لها حركة مثل التي فرضت للدائرة الصغيرة
المذكورة التي لذلك الكوكب ليتحرك بحركتها طرفا القطر المذكور
على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها حركة متشابهة عند نقطة
غير مركزها كما فرضت في الدائرة لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء
التدوير حتى القطر الاوسط فانه يزول بتلك الحركة عن وضعه
فيصير طرفه الصباحي مسائيا وبالعكس وكذلك في سائر اجزاء
التدوير فيجب لذلك ان نفرض كرة اخرى بين هذه الكرة
وبين كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعني نقطتي الذروة
والحضيض ونفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة
الاولى بعينها لكنها الى خلاف تلك الجهة ليرد جميع اجزاء
التدوير التي كادت ان تزول عن وضعها الى وضعها الواجب
ولا يبقى فيها من الكرة الاولى اثر حركة سوى ما كان يلزم
بسبب حركة القطر المذكور وما يتصل به من سطح منطقة التدوير
ونفرض من السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف بهذه
الصفة بعينها لتحرك احديهما القطر الاوسط من التدوير و
تحفظ الاخرى وضع باقي التدوير كيلا يصير الذروة حضيضا و
الحضيض ذروة فيصير تدوير كل واحد من العلوية مشتملا على
ثلث اكر وتدوير واحد من السفليين على خمس اكر وهو ما ذكره

كل م

254

بطلميوس بحسب اثبات المحركات الجسمية اقول لا خفا الآخر ان لهما
قال وذكر ابن الهيثم انه لو فرض بدل الاكر مناشير لتم ذلك
لكن اثبات غير الكرة لا يصح على اصول هذا العلم اقول المراد
بالمناشير قطع من الاجرام اشباه الدفوف ومن البين ان اثبا
في الفلكيات لا يصح عندهم قال واعلم انه اذا جعل
قطبي الكرة التي فرضها اولا على بعد من قطبي التدوير مساو للبعد
الذي فرضه بينهما وبين طرفي قطر التدوير لتم مقصوده بذلك
ايضا اقول يعني لو جعل ابن الهيثم البعد بين قطبي التدوير
وبين قطبي الكرة المفروضة اولا بقدر غاية ميل تدوير ذلك الكوكب
لحصل مقصوده ايضا لانه بعد فرض سطح منطقة التدوير في سطح
منطقة الحامل في اول الوضع يلزم تحرك قطب التدوير على
دائرة صغيرة نصف قطرها بقدر غاية الميل فلزم من وصول القطب
الى كل من طرفي قطر الصغيرة ممتد فيما بين الشمال والجنوب
ان يصل طرف القطر من التدوير بذلك القدر المار بالذروة والحضيض
المرئيين الى غاية ميله في احدى الجانبين بخروج سطح منطقة
التدوير بذلك القدر عن سطح منطقة الحامل في كلا الجانبين
وهذا توهم صحيح لكنك كما وقفت عليه في مبحث الاقبال والادبار
خبير بانه يرتسم في مثل هذه الصورة من حركة طرف القطر المار
بهما تبتى الميل في الجهتين شكل احد قطريه وهو العرضي اقصر وهو
بقدر ضعف البعد بين قطبي الكرتين الحاوية والمحوية وقطره
الآخر اطول وهو الطولي العمود على الاول فيلزم في هذه الصورة

من حركة طرف القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين شكل اهليلجي كذلك ويحدث الميل العرضي على ما يجب لكن فساد الميل الطولي يزيد فيصير الوجه الثالث من الوجوه الثلثة اشكل وايضا ان يزيد في كل حركة منها كرة اخرى وتوهم على سطح الكرة شبيه ما ذكرنا من قبل في تردد نقطة بين طرفي الخط مستقيم زال ما ذكرت في الوجه الثالث من الوجوه الثلثة التي اوردها على ما ذكر بطلميوس وهو الخلل الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه ولنورد لبيان ذلك مقدمة فلتكن التدوير كرة قطرها آت ونفرض دائرة من العظام التي تقع على التدوير تم تنطبق التدوير ونقطتي آت ولتكن قوسا آح آد منها ونفصل آه آو منها مساوين لنصف غاية الميل في احدى الجهتين على وجه يكون نقطتا ه و ايضا طرفي قطر آخر للتدوير ولنسمها الصغرى ونفرضها متحركة على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فيتحرك نقطتا آت بحركتها وليقطع مدار بهما



قوسي آح آد على نقطتي ح ط وهما ايضا على طرفي آخر للتدوير ونفرض كرة اخرى نسميها الكبرى تتحرك

الاقطار

قطر ه

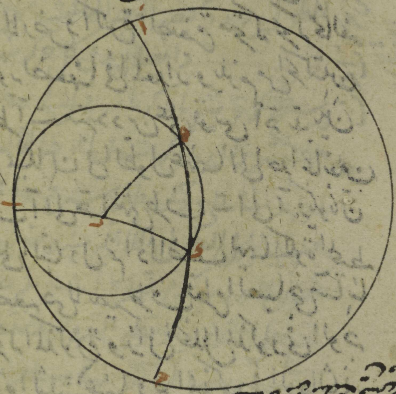
على قطبين محاذيين لهاتين النقطتين فيتحرك مدارا آح بط
بحركتها ولكن المداران اللذان يماسانهما آح بد هم لنوض
الكرة الكبيرة متحركة بحركة مساوية لحركة مركز التدوير على فلكه الذي
يتحرك عليه محيطا بالارض والكرة الصغيرة متحركة بحركة مخالفة
لها في الجهة ومساوية لضعفها في المقدار ويلزم من الحركتين
ان لا تزال طرفا قطر آت مترددين على قوسي آح بد بين
طرفيهما بحيث لا يميلان في الطول عنهما الى احد الجانبين
اصلا اذا انتهى طرف آ الى ح انتهى طرف ت الى د ويكونان
بمثليهما في الجهتين على التبادل ثم اذا اضيف اليهما الكرة المحيطة
بالتدوير الحافظة لوضعه حتى لا يصير طرف قطره الصباحي مسامتا
ولا بالعكس تمت الحركة المذكورة وزال الخلل المذكور في الوجه
الثالث من الوجوه الثلثة عنها وبقي المذكور في الوجه الثاني
وحده ولم يمكن لي توهم وجه يزول به ذلك الاشكال وعلى هذا
الوجه يزيد ثلث اكر في كل واحد من تدويرات العلوية وست اكر
في كل واحد من تدويري السفليين **اقول** البرهان على هذه
المقدمة وان كان يستبين مما مرّ في اول الفصل فانه لا فرق
بينهما الا ان ذلك في الخطوط المستقيمة وعلى ان الدائرتين
في سطح مستو واحد وهذا في القسي وليس المداران في سطح واحد
لكنا نذكره بالفعل ايثارا للتسهيل فنقول اما البرهان على ان
الامر كذلك في ارباع الكبيرة فظاهر اذا رسمت صورا اربع امثال
ما مرّت هناك واما في سائر الاوضاع فليكن لبيان ذلك آح

مداري م

المذكورة صح

حد

المدار الاكبر على قطب د و د ه ت المدار الاصغر على قطب
د و ا د ح من العظيمة الواقعة في التدوير التي عليها ندعى تردد
طرف القطر المذكور اعنى نقطة ه ولكن قطع المدار الاصغر ايضا
ابضا على نقطة ه
ه وبرسم قسى د ه
د ه من العظام فمن
البين ان مثلث
د ه متساوى
ساقى د د ه
لان كلا منهما خرج
من قطب المدار الاصغر
الى محيطه فزاويتا



د ه د د ه متساويتان بالشكل الثانى من اول اكر مانالاوس
فزاويه د ه الخارجة ضعف زاويه د ه التى هى احدى
الداخلتين المتساويتين وزاويه د ه مقدار حركة طرف
القطر على المدار الاصغر ايضا ضعف زاويه د ا اعنى زاويه
د ه المذكورة فزاويه د ه الخارجة مساويه لزاويه د ه
مقدار حركة طرف القطر فنقطة طرف القطر على قوس ا د ج
وذلك ما اردناه ولا يخفى ما فى هذا التقرير من التقريب فان
مانالاوس بين فى الشكل الحادى عشر من اول كتابه ان
الخارجة من المثلثات الفلكية اصغر من مجموع مقابلتيها الداخلتين

256

فزاوية ن ه ة الخارجة من مثلث ز ه ة يكون اصغر من ضعف
ز ه ة لكن زاوية ن ه ة مقدار حركة طرف القطر ضعف زاوية
ز ه ة اعنى ن ه ا فزاوية ن ه ة الثانية اعظم من الاولى فنقطة
ة طرف القطر قد جاوزت نقطة ة يتقاطع المدار الاصغر
وقوس ا ه ح فهى يكون زائلة عن قوس ا ه ح فيما بين ا ه
لكنها يعود اليها عند ه و هكذا الكلام فيما بين ه ح اعنى
يزول عنها ويعود اليها عند ح وهكذا فى النصف الآخر
من المدار الاكبر وزوال النقطة مدة حركتها من آ الى ح
الى يمين الناظر ومدة حركتها من ح الى آ الى يساره لكن
الزوال يسير لا يكاد يحس به فكان طرف القطر مترددا على
قوس آ ح عودا على بدء وهو المطلوب ولان طرفى القطر
من التدوير المار بالذروة وحضيضه المرئيين يتحركان
على المدارين الاصغرين شمالا وجنوبا وشرقا وغربا فما
يتبعهما من سطح منطقة التدوير يتحرك ايضا كذلك فطرفا القطر
الصباحى والمسائى يتباعدان بحاليهما لا محالة ويكون ذلك
بسبب فضل حركة الكرة الصغرى على الكرة الكبرى فاذا فرضنا
كرة يحيط بالتدوير على قطبيه ومنطقته تحركه الى جهة الكبرى
بقدر حركة الكبرى انحفظ هذا القطر ولا يتباعدان حالاته فى
الصباح والمساء هذا فى العلوية واما فى السفليين فيحتاج الانحراف
ايضا الى زيادة ثلث اكر صغيرة وكبيرة وحافظة ينحفظ بها
طرفا القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين كيلا يصير الذروة

على قطبين هما ذنبين لدورة
وحضيضه المرئيين ومنطقته
على منطقته على قوامه

حضيضا والحضيض ذروة فعلى هذا الوجه يصير تخن حامل
كل من العلوية مشتملا على اربع اكر صغراها التدوير وثخن حامل
كل من السفليين مشتملا على سبع اكر صغراها التدوير فانحل
بهذا الوجه احد الاعتراضات الثلثة التي اوردها على كلام بطلميوس
بل الاثنان منها الاول والثالث وبقي الاعتراض الثاني قال
ويمثل هذا الوجه بعينه ايضا يمكن توهم تحريك منطقة الفلك المايل
للسفليين في العرض الى ان ينطبق على منطقة الممثل ويميل الى
الجانب الآخر غاية ميلها ثم يعود فينطبق ثانيا ويرجع الى ما
كان عليه من الميل اولا من غير ان يحدث معه ميل طولي يحدث
تغيرا فيما فرض من الحركة الطولية ويزيد بسببه ثلث اكر محيطة
بالارض لكل واحد من السفليين اقول تقرير هذا من شكل
الكتاب ان نفرض ان القطر المار بنهايتي الميل في احد السفليين
واحدة قوسين من العظيمة الواقعة في حامله وعلى هذا القياس الى
آخره وقس عليه باقي الفصل وذلك قال وايضا بمثل هذا
الوجه يمكن توهم تحريك تدويرا لقمر على وجه يحدث الميل الطولي
الذي به يصير قطره المار بالذروة والحضيض الوسطيين دائما
محاذيا للنقطة المحاذاة من غير ان يخرج ذلك القطر عن سطح الفلك
المائل ويزيد هناك ثلث آكرا اخرى تحيط بالتدوير زايدة على
ما مر الا ان هذا الوجه يقتضي ان يكون الميل الى التوالي والى خلافه
في زمانين متساويين والوجود بخلاف ذلك لان الميل الى
خلاف التوالي يكون مادام مركزا لتدوير في القطعة الكبرى من

قطعتي الخارج المركز المذكورتين والميل الى التوالي يكون ما دام في
القطعة الصغرى وهو لا يقطع القطعتين في زمانين متساويين
لتشابه حركته واختلافهما بالصغر والكبر وبمثل هذا الوجه تم انضا
كل واحد من حركة الاقبال والادبار وحركة الميل في جهة العرض
لفلك البروج ان تحقق وجودهما واختلافهما فهذا ما عندي في
هذه الاشكالات ولعل الله يوفق الناظر في هذا الكتاب ان
يستنبط وجها تاما لحل جميعها او يزيل الخلل الباقي فيما ذكرناه
انه ملهم الصواب والهادي الى سواء الصراط **اقول**

الفصل الثاني عشر في اختلاف المناظر

قد يعرض للكواكب القريبة من الارض وخصوصا للقمر ان يخالف مواضعها
الحقيقية من فلك البروج مواضعها المرئية وذلك لكون نصف
قطر الارض ذا قدر محسوس عند افلاكها فان الخط الخارج من
مركز العالم الى مركز الكوكب ومنه الى فلك البروج ينتهي الى
موضعه الحقيقي منه
والخط الخارج من
موضع الناظر الى
مركز الكوكب ومنه
الى فلك البروج
ينتهي الى موضعه
المرئي منه والقدر
الواقع بينهما هو اختلاف



ودائرة الارتفاع ودائرة ارتفاع الكوكب

منظر الكوكب يمر بطرفي الخطين في فلك البروج ويكون الموضع المرئي
الى الافق اقرب دائما ويسمى الزاوية الحادثة على مركز الكوكب من
الخطين زاوية الاختلاف وهذه صورته **اقول** القدر الواقع
بين الخطين انما كان من دائرة الارتفاع لان البصر ابدا في سطح
دائرة الارتفاع براس الشخص وقدمه المحاذيين للنقطتين
الافق والكوكب ايضا في سطح دائرة الارتفاع فالخط الخارج
من البصر الى مركز الكوكب يكون في سطحها كما ان الخارج من مركز
الارض الى مركزه في سطحها فالخطان اذا اخرجا قطعا محيط
دائرة الارتفاع بالضرورة ويجب ان يعلم ان القدر الواقع
بين الخطين ليس هو مقدار الاختلاف في دائرة الارتفاع لانه
ليس مقدار الزاوية الحادثة عند مركز الكوكب من تقاطع الخطين
وانما هو موجب للاختلاف ويحدد باخراج خط من مركز الارض
مواز للخارج من البصر الى مركز الكوكب فالقوس الواقعة من
دائرة الارتفاع بين الخط الموازي وبين الخط الخارج من مركز
العالم مارا بمركز الكوكب هي مقدار الاختلاف فاستبان
ان مقدار الاختلاف لا يتحدد بما توهموه بل يتحدد بما ذكرنا
وهذا الغلط سببه ما وقع لهم من تعديل الشمس وغيره وقد تقدم
تحقيقه فليتذكر **قال** ولا يكون للكوكب اختلاف منظر
اذا كان على سمت الراس لاتحاد الخطين ويزيد اختلافه
كلما صار الى الافق اقرب واكثره عند طلوعه او غروبه ويكون
الظاهر من فلك الكوكب اقل من نصفه بقدر التفاوت بين

صورة مرور دائرة
٤

الافق

258

الافق المرئي والافق الحقيقي واما في الكواكب البعيدة من الارض
فلا تحس بهذه الاختلافات ويكون الخطوط الخارجة من موضع
ومن مركز الارض متحدة لقلة التفاوت بالقياس الى افلاك تلك
الكواكب اقول لاخفاء في هذا القول الا في الحكم بتزايد اختلاف
المنظر حسب تقارب الكوكب من الافق وذلك كذلك لانا
قد بينا في فصل الاصول ان غاية التعديل على اصل الخارج المركز
انما هي عند البعد الاوسط ويتصاغر بعد ذلك الى ان ينتهي في
الحضيض فاذا توهمنا مركز العالم ههنا هو مركز الخارج هنالك
وجعلنا موضع الناظر هو مركز العالم ونقطة سمت الراس هي
الحضيض اتضح المقصود قال والاختلاف المذكور قد يقتضي ان
يكون موضعا الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة مخالفين لموضعيه
المرئيين وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي عرض يمران بطرفي
الخطين فهما ان وقعتا على نقطتين من فلك البروج كان ما بينهما
اختلاف الطول وان اختلف القوسان الواقعتان من الدائرتين
بين طرفي الخطين وبين فلك البروج كان التفاضل اختلاف العرض
وذلك لان النقطتين هما موضعا الكوكب الحقيقي والمرئي والقوسين
عرضاه الحقيقي والمرئي واذا كان الكوكب على دائرة وسط سماء الرؤية
ولا يكون له اختلاف الطول لان نقطتيه تتحدان على فلك البروج
ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع اختلاف العرض بعينه وفي
غير ذلك الوضع يكون له اختلاف في الطول زايد على الموضع
الحقيقي في الربع الشرقي الظاهر من فلك البروج وناقص عنه في الربع

[Margin notes:]
الناظر
ضيعهما
اختلاف العرض هو التفاوت
بين المرضيين من دايرة
العرض

الغربي الظاهر منه وذلك لكون الموضع المرئي الى الافق اقرب
دائما وكون توالي البروج من المغرب الى المشرق وايضا اذا كانت
منطقة البروج تارة بسمت الراس فلا يكون للكوكب الذي لا
عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع
اختلاف الطول بعينه وفي غير ذلك الموضع يكون له اختلاف في
العرض زائد على العرض الحقيقي الكائن في جهة القطب الخفي من
فلك البروج ناقص من العرض الحقيقي الكائن في خلاف تلك
الجهة اللهم الا ان يكون الكوكب وفلك البروج في جهتين متخالفتين
من سمت الراس فان اختلاف العرض هناك يكون ايضا زائدا
على العرض الحقيقي فان كان الكوكب عديم العرض او كان عرضه
الحقيقي اقل من اختلافه فجهة الاختلاف او جهة فضل الاختلاف
على العرض الحقيقي هي جهة القطب الخفي للعلة المذكورة ايضا بعينها
اقول الكوكب ذو اختلاف المنظر اذا لم يكن على سمت الراس
فاما ان يكون على دائرة وسط سماء الرؤية اعني على تربيع الطالع
اولا وعلى التقدير الاول يكون اختلاف منظره في دائرة
الارتفاع هو اختلاف منظره في العرض بعينه لان دائرة
وسط سماء الرؤية التي هي احدى دوائر العروض هي دائرة
ارتفاعه ح وهذا لا يكون له اذ ذاك اختلاف في الطول
لان العرضين المارتين بطرفي الخطين متحدتان اذ هما
دائرة الارتفاع بعينهما ولا يخفى ان الكوكب ان كان عديم العرض
فاختلاف منظره في العرض هو عرضه المرئي وان كان ذا

٢٦

عرض فان كان فى جهة القطب الظاهر واتفق جهتا الكوكب
وفلك البروج عن سمت الراس فان ساوى اختلاف العرض
عرضه الحقيقى لم يكن له عرض مرئى وان اختلفا فان كان الفضل
للعرض الحقيقى كان العرض المرئى بقدر فضله وكن فى جهة القطب
الخفى وان تخالفت جهتاهما عن سمت الراس كان الحكم كما قلنا
فى جهة القطب الخفى اى يكون العرض المرئى بقدر مجموع اختلاف
العرض والعرض الحقيقى ولكن لتصوير ما ذكرنا اتخذ الافق على
قطب ة و ير ى
فلك البروج وآ مح
دآبح وسط سماء
الرؤية وكوكب ح
فى جهة القطب الخفى
وهى جهة آ وكوكب
ط فى جهة القطب
الظاهر وح ي
اختلاف منظر
الكوكب الاول



فى دائرة الارتفاع وهو اختلاف العرض بعينه فمن البين
ان العرض الحقيقى للكوكب ح هو زح وعرضه المرئى بقدر
مجموع زح ح ي وان فرضنا الكوكب ي وكان اختلاف
منظره بقدر زح مثلا كان العرض المرئى بذلك القدر

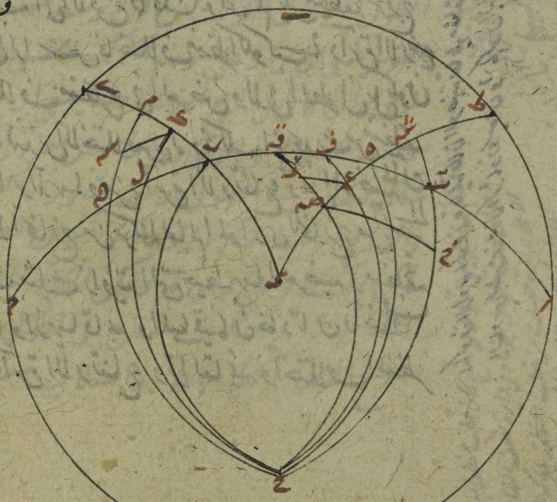
تقدر ذلك الفضل وفى جهة القطب الظاهر
وان كان الفضل لاختلاف العرض
كان العرض المرئى م

ايضا واما كوكب ط فعرضه الحقيقي ط د فان كان اختلاف
منظره في العرض مثل ط د كان الكوكب بحسب الرؤية على
فلك البروج وان كان مثل ط ک كان العرض المرئي بقدر
کو و في جهة القطب الظاهر وان كان مثل ط ل كان العرض
المرئي بقدر د ل و في جهة القطب الخفي وان كان الكوكب
مثل م و وضع منطقة البروج بحالها كان عرضه الحقيقي
بقدر م د واختلاف منظره في العرض مثل م ه والعرض
المرئي مجموعهما اعني ه د وسبب الجميع كون الموضع المرئي
اقرب الى الافق وعلى التقدير الثاني وهو ان لا يكون الكوكب
على دائرة وسط سماء الرؤية فمنطقة البروج اما ان يكون
مارة بسمت الراس اولا فان كانت مارة والكوكب عديم
العرض فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع هو اختلاف منظر
الطول ان كان الكوكب من دائرة وسط سماء الرؤية في الربع
الشرقي ينبغي ان يزاد على موضع الكوكب الحقيقي ليحصل موضعه
المرئي وان كان في الربع الغربي منها ينبغي ان ينقص من
موضعه الحقيقي ليبقى المرئي وهذا قياس مطرد في كل وضع يوجد
هناك اختلاف في الطول ولنعد لتصوير ما ذكرنا دوائر الافق
والبروج ووسط سماء الرؤية لكنا نفرض منطقة البروج
مارة بسمت الراس وهي ه ولكن الكوكب في الربع الشرقي
الظاهر ز ح واختلاف منظره في الطول ز ح وفي
الربع الغربي الظاهر ط واختلاف منظره في الطول



ط ح و ى اول الحمل
مثلا فمن البين ان
اخلاف منظره
فى الربع الاول
ينبغى ان يزاد على
موضعه الحقيقى وهو
ى ليحصل موضعه
المرئى وهو ح لان
التوالى من ى الى ت
وفى الربع الثانى ينبغى ان
ينقص اخلاف منظره عن موضعه الحقيقى وهو ط ليبقى
موضعه المرئى وهو ح والسبب فى جميع ذلك كون الموضع
المرئى اقرب الى الافق كما قلنا وان لم يكن منطقة البروج
مارة بسمت الراس فاخلاف منظر الكوكب فى دائرة الارتفاع
لايكون اخلاف منظره فى العرض ولا فى الطول بل يكون
هو الموجب لهذين الاخلافين له وذلك انه يحدث من منطقة
البروج او ما يوازيها ومن دائرة الارتفاع ومن العرضية المارة
بطرف الخط الخارج من مركز العالم الموازى للخارج من البصر الى
مركز الكوكب مثلث زاويته التى يحيط بها العرضيه ومنطقة
البروج او ما يوازيها قائمة والباقيتان حادتان واخلاف
المنظر فى دائرة الارتفاع وتر القائمة واخلاف المنظر

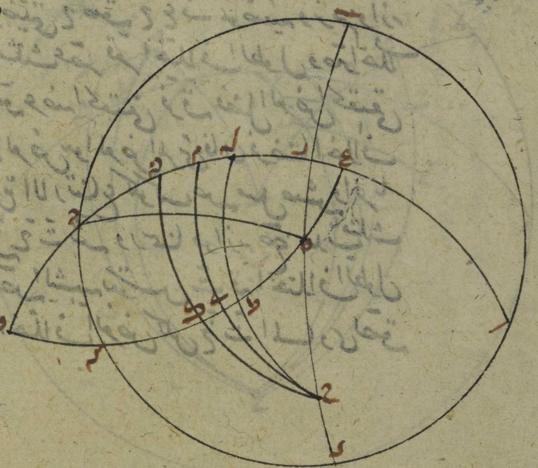
فى العرض وهو الذى من دائرة العرض احد ضلعى القائمة واختلاف المنظر فى الطول وهو من منطقة البروج او ما يوازيها الضلع الآخر للقائمة فان كان الكوكب عديم العرض فعرضه المرئى هو اختلاف منظره فى العرض بعينه وان كان ذا عرض فان كان من منطقة البروج فى جهة قطبها الخفى كان العرض المرئى بقدر مجموع العرض الحقيقى واختلاف العرض وان كان فى جهة قطبها الظاهر فان وافق جهة منطقة البروج عن سمت الراس جهة الكوكب عنه وساوى اختلاف العرض عرضه الحقيقى فلا عرض مرئيا وان لم يكونا متساويين فان كان الفضل للعرض الحقيقى فالعرض المرئى بقدر الفضل فى جهة القطب الظاهر وان كان الفضل لاختلاف العرض فالعرض المرئى بقدر الفضل فى جهة القطب الخفى ولكن لتقرير ما ذكرنا آبج الافق على قطب د وآهزج منطقة البروج على قطب ح ودد هطكزح من دائرتى الارتفاع ولكن اولا ز الكوكب العادم العرض



وذى

ر ز ك اختلاف منظره في دائرة الارتفاع ونجيز عرضيتي
ح ذح لك بموضعي الحقيقي والمرئي ليحدث مثلث ز لك
القائمة زاوية له منه فزل له اختلاف منظره في الطول ولك
اختلاف منظره في العرض وهو العرض المرئي بعينه ثم ليكن ك
الكوكب الواجد العرض في جهة القطب الخفي وكم اختلاف منظره
في دائرة الارتفاع ونجيز عرضيتي ح لك ح ه م بموضعيه
ونرسم موازيه كس ليحدث مثلث كمه تم فكس الشبيه بلنه
اختلاف الطول ومس اختلاف العرض ومجموع مزنه العرض
المرئي ثم ليكن ع الكوكب في جهة القطب الظاهر واختلاف منظره
في دائرة الارتفاع عه ونجيز عرضيتي ح عف ح ه ليحدث
مثلث معف فه ف اختلاف منظر الطول وعف العرض
الحقيقي المساوي لاختلاف منظر العرض فلا عرض مرئيا لهذا
الكوكب ثم ليكن الكوكب صه واختلاف منظره في دائرة الارتفاع
صع ونجيز عرضيتي ح صق ح ع ف بموضعيه ونرسم موازيه
عو ليحدث مثلث عصر فعر اختلاف الطول وصر اختلاف
العرض ولكن صق عرضه الحقيقي فرق فضل العرض الحقيقي
على اختلاف العرض هو العرض المرئي فان فرضنا اختلاف
المنظر في دائرة الارتفاع لكوكب صه مثل صش واخرجنا
عرضيتي ح صق ح ت شه ورسمنا موازيه صخ حدث مثلث
شخصه فضلع خص الشبيه بقوس ت ق اختلاف الطول
وضلع خ شه اختلاف العرض لكن خ ت المساوي لصق

العرض الحقيقي فتت شه الفصل بينهما هو العرض المرئي
جميع هذه الاحكام على تقدير اتفاق جهتي الكوكب و فلك البروج
عن سمت الراس اعني ان جهة تربيع الطالع عن سمت الراس
يكون هي جهة الكوكب عن الدائرة المارة بسمت الراس وبالطالع
اعني بنقطتي الافق و دائرة وسط سماء الرؤية اما ان اختلف
الجهتان فاختلاف المنظر في دائرة الارتفاع ايضا يوجب
للكوكب اختلافا في الطول ابدا واختلافا في العرض غالبا والاختلا[ف]
في العرض قد يزيد في العرض الحقيقي وقد ينقص منه وجهة العرض
المرئي ابدا تكون جهة العرض الحقيقي اعني جهة القطب الظاهر
ولنكن لتبيين ذلك انحد الافق على قطب ه و دائرة منطقة البروج على
قطب ح و نهيد دائرة وسط سماء الرؤية و ه تربيع الطالع و نمد من
الدائرة المارة بنقطتي ه ح و نقط ط ى ك مراكز الكوكب في الجهة
الاخرى عن سمت الراس و نخير عرضيات ح ط ل ح ى م ح ك نه
ولنكن ه تتمة من دائرة
الارتفاع ونخرجها
الى ان يلقي منطقة
البروج فوق الارض
وتحتها على ع ف
ولتضع ان دائرة
ح ى م مرت
ف بنقاطي الميل بينهما



وان فرض

262

وان قوسي ت ط ت ك متساويتان لكون قوسا ط
ل كنه ميلا قوسي ع ط ف ك المتساويتين متساويتين
فان كان الكوكب بحسب الحقيقة على ط وبالرؤية على ت كان
العرض الحقيقي وهو ط ل اقل من العرض المرئي وهو ت م
والفضل بينهما هو اختلاف العرض وان كان بحسب الحقيقة على
ت وبالرؤية على ك كان الامر بالعكس اي يكون العرض الحقيقي
وهو ت م اكثر من العرض المرئي وهو ك ن والفضل بينهما
هو اختلاف العرض وان كان الكوكب بالحقيقة على ط وبالرؤية
على ك كان العرض الحقيقي وهو ط ل مساويا للعرض المرئي
وهو ك ن ومن البين ان جهات العروض المرئية هي جهات
العروض الحقيقية وذلك ما اردنا تقريره واستبان ههنا
ان اختلاف الطول في هذا الوضع قد يكون اعظم من اختلاف
دائرة الارتفاع خلاف ما تقرر من ان اختلاف الارتفاع
لكونه وتر القائمة في المثلث المذكور اعظم من اختلاف الطول
لكونه وتر الحادة وذلك لان من ع نقطة التقاطع الى الكوكب
المرئي في دائرة الارتفاع ان كان ربعا حتى يكون مثل
ع ت او اكثر من ربع حتى يكون مثل ع ك وكان من ع الى
الكوكب الحقيقي فيها اقل من ربع على التقديرين حتى يكون
مثل ع ط صح ما ادعينا لان ع ت ربع م و ع ط وتر القائمة في
مثلث ع ط ل اعظم من ع ل وتر الحادة فيبقى ط ت اختلاف
الارتفاع اقل من ل م اختلاف الطول وبمثل هذا تبين

على التقدير الثاني ان ط ك اصغر من ل م لان ط ح اصغر من ل م
و ح ك من م ن فيحصل المجموع اصغر من المجموع ولا يخفى غرابة
هذا المعنى فاعرف هذه المباحث على الوجه الذي اثبتناها
فانك لا تكاد تظفر بهذا التفصيل والتبيين الا من كتبنا وبعد
تطبيق كلامنا على كلام المصنف لا يخفى ما وقع في كلامه من المسامحات
فلا حاجة الى التصريح بها قال ويرصد اختلاف منظر القمر
يتوصل الى معرفة ابعاده من الارض كما سيجيء بيانه اقول
يجيء بيان ذلك في الفصل الثاني من الباب الرابع قال
واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن الحساب يخرج له
اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقائق اقول هذا القدر
من اختلاف الشمس انما هو في دائرة الارتفاع وحين ما يكون
في اقرب ابعادها وذلك غير محسوس بالالة التي تصلح لذلك
وهي ذات الشعبتين الموصوفة في المجسطي واختلافها في
الطول والعرض وفي سائر ابعادها لكونه اقل من هذا القدر
بكثير اولى بان لا يحس به وانما عرف ذلك القدر لها بالحساب
كما فصل في الفصل السابع عشر من خامسة المجسطي قال والسفليات
لا يوقف على اختلافهما لتعذر الوقوف على مواضعهما الحقيقية
في الطول والعرض اقول ولعدم الوقوف على اختلافهما
سبب آخر وهو انهما لا يصلان الى نصف النهار ظاهرين لكونهما
حوالي الشمس دائما فلم يمكن معرفة اختلاف منظر واحد منهما بذات
الشعبتين المنصوبة على سطح دائرة نصف النهار حتى يتوسل

ذلك الواحد الى سائر اختلافاتهما طولا وعرضا وارتفاعا
كما فى القمر قال

الفصل الثالث عشر

فى اختلاف نور القمر وفى الخسوف والكسوف اختلاف تشكلات
القمر بحسب اختلاف وضعه من الشمس يدل على ان جرمه مظلم
كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء لكثافته وينعكس عنه
لصقالته فيكون ابدا المضيء من جرمه الكرى قريبا من نصفه ويفصل
بين المضيء والمظلم دائرة عظيمة او قريبة من العظيمة على جرمه
ويفصل بين المرئى منه عند الناظر وبين ما لا يصل اليه نور البصر
ايضا عظيمة او قريبة منها والاخريان يتطابقان فى الاجتماع
ويكون المبصر منه النصف المظلم وتلك الحالة هى المحاق وفى
الاستقبال ويكون المبصر منه النصف المضيء وهو البدر و
يتقاطعان فى سائر الاوضاع واما فى التربيعين فعلى زوايا
قائمة ويكون الربع الذى يلى الشمس من النصف الذى يلينا
مضيئا وفى غيرهما على زوايا حادة ومنفرجة والذى يلى
الشمس فى الربعين الاول والاخر وهو القسم الذى يلى الزاوية
الحادة فيكون هلالى الشكل وفى الربعين الاخرين هو القسم الذى
يلى الزاوية المنفرجة فيكون اهليلجى الشكل اقول قد بين
ارسطرخس فى كتابه فى جرمى النيرين انه اذا قبل الضوء كرة
صغرى من كرة عظمى كان المضيء منها اعظم من نصفها فالقمر
حيث انه يقبل الضوء من كرة الشمس يشاهد الحدس المستفاد
من اختلاف تشكلاته بحسب اوضاعه منها ومواضعه منها

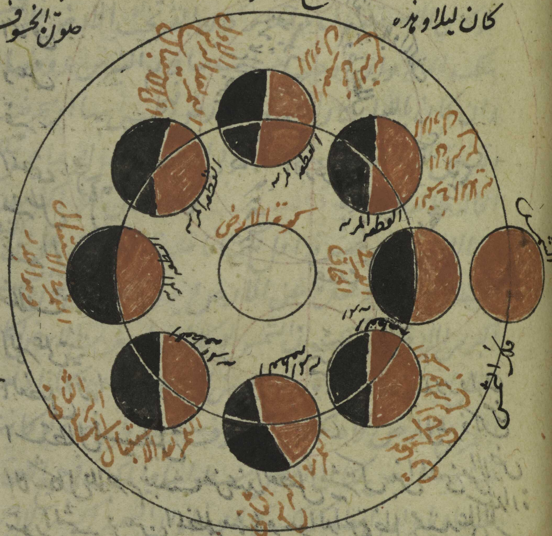
كما يستبين في هذا الفصل فالمضئ منه هي اعظم من نصفه ابدا وتفصل
بين المضئ والمظلم دائرة غير عظيمة ولتسم دائرة النور وقد تبين
اقليدس في كتابه في المناظر ان ما بين العينين اذا كان اصغر من
قطر الكرة راى منها اصغر من نصفها فالواقع من القمر في مخروط
نور البصر اصغر من نصفه وتفصل بين الواقع منه وبين ما لا يقع
منه فيه دائرة غير عظيمة ايضا ولتسم دائرة الرؤية ولنضع ان
الدائرتين عظيمتان من العظام الواقعة في كرة القمر اذ لا
لا فرق بينهما وبين العظيمة عند الحس فنقول انهما تنطابقان
في الاجتماع تحقيقا او تقريبا بحيث لا تظهر شئ من المستنير
وتكون القطعة المظلمة مما يلي البصر وهذه الحالة هي المحاق وكذا
في الاستقبال لكن القطعة المضيئة هي التي تلي البصر والقمر في
هذه الحالة يسمى بدرا وفي سائر الاوضاع يتقاطعان اما في
التربيعين فعلى زوايا قائمة تقريبا وفي غير التربيعين على زوايا
حادة ومنفرجة وعلى التقديرين تنقسم كرة القمر بهما الى قطع
اربع اثنتان مضيئتان ومما اللتان تليان الشمس والباقيتان
مظلمتان ويقع في مخروط البصر احدى الاوليين واحدى الاخريين
لكنه يحس بالمضيئة دون المظلمة والقطع الاربع في التربيعين
متساويات تقريبا وفي غيرهما تختلف المتجاورتان وتتساوى
المتقابلتان والقطعة المرئية من المتجاورتين الواقعتين في مخروط
البصر في التربيعين الاول والاخر من الشهر اصغر منهما لان زاوية
تلك القطعة اصغر اللتين تليان الابصار اعني انها حادة وفي

ايم

264

الربعين الباقيين من الشهر القطعة المضيئة المرئية اعظم المتجاورتين الموصوفتين لان زاويتها اعظم المذكورتين اعني انها منفرجة ومن هذا الشكل يتصور كيفية زيادة الضوء القمر ونقصانه **قال** والارض ايضا جسم كثيف مظلم كرى يحجب نور الشمس فيقع له ظل واذا صارت مقاطرة للنيرين وقت الاستقبال حجبت نور الشمس عن القمر ووقع القمر في ظلها فانخسف القمر وراى اذا كان ليلا وهذه صورة الخسوف

القطعتان المضيئتان حمراوان المرئية منهما بالكل وغير المرئية بالبعض والقطعتان المظلمتان سوداوان الواقعة في مخروط البصر بالبعض وغير الواقعة فيه بالكل



اقول الخسوف حالة تعرض للقمر من عدم الاستنارة والانارة في ذاته وبالنسبة الى ما وضعه منه كوضعه من الشمس حين ما يكون من شانه الاستنارة والانارة بسبب حيلولة الارض

بينه وبين الشمس وذلك ان القمر نوره مستفاد من الشمس كما
مر والارض جسم كثيف مظلم في ذاته كري الشكل والعيان يشهد
بان الجسم الكثيف اذا حال بين نير كالسراج مثلا وبين ما يستنير
منه كالجدار انبعث عند الفصل المشترك
من ذلك الحائل وبين غير المضيء منه ظل ممتد الى خلاف جهة النير على هيئة الفصل ان استدار فمدور وان استطال فمستطيل الى غير ذلك من



الاشكال فلا جرم ينبعث من عند الفصل المشترك بين المضيء من الارض
بنور الشمس وبين المظلم منها وهو الدائرة ظل ممتد على الاستدارة
الى خلاف جهة الشمس ابدا وذلك الظل يتحرك ابدا بحسب تحرك
الشمس بالحركتين الشرقية والغربية فاذا وقع القمر في هذا الظل
عرضت له الحالة المذكورة ولا يخفى ان وقوعه فيه انما يتفق وقت

265

مناظرة الشمس لمقوميهما اى حين يكون مقوما النيرين على
طرفى قطر من اقطار فلك البروج اعنى اوان الاستقبال الحقيقى
وذلك ان الظل الممتد حيث هو مستدير القاعدة فهو اما اسطوانى
او مخروط وعلى التقديرين فسهمه هو الخط الواصل بين مركز قاعدته
اعنى مركز الارض وبين مقابل مقوم الشمس بل مقومهما فوقوع
القمر فى وسط الظل لا يتفق الا فى حدود الاستقبالات الحقيقية
فلو كان الاستقبال بالنهار كان القمر تحت الارض فلا يحس
بتلك الحالة وان اوجب حساب تقاويم النيرين عروضها له
وان كان بالليل كان القمر فوق الارض فيحس بها ان عرضت له
وقد يتفق الاستقبال على احد طرفى النهار او الليل فربما يحس بتلك
الحالة طالعا او غاربا قال وكلما كان القمر اكثر بعدا
عن الارض كان خسوفه اقل مكثا فاستدل بذلك على ان الظل
يستدق بازديا د بعده عن الارض ويدل ذلك على كون الشمس
اكبر من الارض وذلك ان الشمس لو كانت اصغر من الارض لكان
الظل يستغلظ بازديا د بعده من الارض فكان كلما زاد بعد
القمر من الارض زاد مكثه فى الخسوف على ضد ما يوجد ولو كانت
مساويه للارض لكان الظل اسطوانيا والمكث فى جميع الابعاد
متساويا وليس ايضا كذلك فاذن ظهر ان الشمس اكبر من الارض
وان ظل الارض على هيئة مخروط مستدير سهمه على نقطة وان القمر
اصغر من الارض بسبب ظلها الذى صار اصغر منها كثيرا عند القمر انا
اقول قد عرفت ان ظل الارض ممتد بعد الانبعاث على

الاستدارة فذلك الظل ايضا اسطوانى وذلك من لوازم
تساوى جرمى الشمس والارض حتى تكون القطعة المضيئة من الارض
بنورها نصفا والبعض من الاسطوانة الذى يلى الشمس مؤلفا من خطوط
شعاعيه وباقيها الى ما لا نهاية له مظلمة واما مخروطى راسه من جهة
الشمس وقاعدته فى مقابلها وهذا من لوازم كون الشمس اصغر
من الارض فتكون القطعة المضيئة من الارض اصغر من النصف
والبعض من المخروط الذى يلى الشمس مستنيرا والباقى مظلما
الى حيث لا يتناهى واما على العكس اى تكون قاعدة المخروط نحو
الشمس وراسه فى مقابلها وهذا من لوازم كون الشمس اعظم من
الارض والفرض الاول يوجب كون المكث وهو زمان يرى
القمر فيه مظلما كله فى اعالى التدوير وفى اسافله واحدا ولا يختلف
الا بقدر ما يوجب ابطاء القمر فى الاعالى واسراعه فى الاسافل
والفرض الثانى يقتضى كون المكث فى الاعالى اطول منه فى الاسافل
والوجود بمعزل عن مقتضى هذين الفرضين فان المكث فى اعالى
التدوير مع وجود الابطاء اقل منه فى اسافله مع وجود الاسراع
فتعين الوضع الثالث وهو ان يكون المخروط على التضايق من الجهة
المقابلة للشمس منتهيا لا محالة الى نقطة هى راسه وهذا دليل على
ان الشمس اكبر من الارض كما قلنا وعلى ان القمر اصغر من الارض
بكثير لان ظلها المتضايق المنبعث عن دائرة هى اصغر من عظيمة
تقع فيها بستر القمر كله ما كثا زمانا صالحا قال ومركز
مخروط الظل يكون دائما على منطقة البروج لكون الشمس دائما

266

عليها وكون مركز الارض مركزالها واذا توهم سطح جرم القمر
المرئي كدائرة خارجا الى ان يقطع مخروط الظل احدث دائرة
موازية لقاعدته يسمى دائرة الظل ويكون مركزها على المنطقة
فان كان عرض القمر وقت الاستقبال اكثر من نصفي قطر صفحة
وقطر دائرة الظل لم يتبع للقمر خسوف وان كان عرضه مساويا
لهاماس القمر الظل ولم يتبع له خسوف وان كان اقل منهما وكان
مساويا لنصف قطر الظل مرت دائرة الظل بمركز صفحة القمر
وانخسف نصف قطره وان كان مساويا لفضل نصف قطر الظل
على نصف قطر القمر انخسف القمر كله وماس سطحه دائرة الظل
فلم يكن له مكث في الخسوف وان كان اقل من ذلك انخسف
ومكث بحسب ما يقع في الظل اقول لما كان سهم المخروط
الظلي مارا بمقابل مقوم الشمس وهو جزء من منطقة البروج لان
الشمس ابدا عليها والقمر اينما فرض من فلكه بعيدا او قريبا فسطحه
الذي يرى كدائرة في الاستقبال ويسمى صفحة القمر اذا اخرج
في الوهم الى ان يقطع مخروط حدث في المخروط دائرة موازية لقا
لان قاعدة المخروط مواجهة للنيرين فصفحة القمر توازي القاعدة
فاذا اخرجت في الوهم احدثت في المخروط دائرة كما تقدم في صدر
الكتاب وتسمى دائرة الظل ومركزها الذي هو نقطة من السهم لا
محالة يكون محاذيا لمنطقة البروج لمرور السهم بها وقد بين بطلميوس
في خامسة المجسطي ان نصف قطر القمر في اقرب ابعاده الاستقبا
وهو ان يكون المركز في الاوج والقمر في حضيض تدوير ٤

وان نصف قطر دائرة الظل ح ٤ مه نو مجموعهما اح لو كرم
وهو اقل من غاية عرض القمر التى هى خمسة اجزاء وهذا هو السبب
الداعى الى الفحص عن احوال الاستقبالات هل هى خسوفية
ام لا اذ لو ساوى المجموع الغاية اتفق الخسوف فى جميع الاستقبالات
الا النهايتين ولو زاد عليها كان جميع الاستقبالات هى الخسوفية
وصار عادة معتادة ووجب ان يرخى عنان الاعتبار
ولم يكن لتلك الحالة موقع فى النفوس ولما كان المجموع اقل
من الغاية كما قلنا فالضابط فى معرفة الاستقبال الخسوفى
ان نستخرج عرض القمر ح فان كان عرضه اكثر من المجموع حكم بعدم
الخسوف لان مركز دائرة على منطقة البروج ومركز صفحة القمر
على محيط فلكه المائل فلا يمكن ان تماس محيطا صفحة القمر ودائرة
الظل فضلا عن التقاطع وهذه هى الصورة الاولى وان كان
العرض مساويا للمجموع تماسا من خارج ولم يكن خسوف وهذه
هى الصورة الثانية وان كان اقل من المجموع انخسف القمر
بقدر ما وقع من صفحته فى دائرة الظل ثم ان كان ذلك القدر
اقل من نصف قطر القمر كان العرض اكثر من نصف قطر دائرة
الظل والمنخسف من القمر اقل من نصفه لان محيط دائرة الظل
قطع نصف قطر القمر الذى بين المنطقتين وهذه هى الصورة الثالثة
وان كان ذلك القدر مساويا لنصف قطر القمر بقى العرض
بقدر نصف قطر دائرة الظل فمر محيط دائرة الظل بمركز
القمر والمنخسف من قطره نصفه وهذه هى الصورة الرابعة

الظل ح

وان

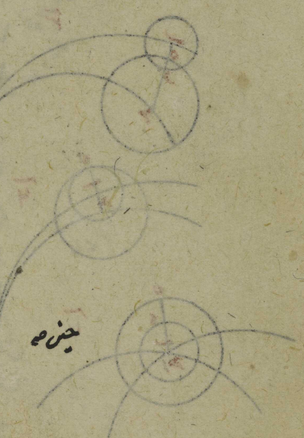
267

وان كان ذلك القدر اكثر من نصف قطر القمر واقل من قطره كان العرض اقل من نصف قطر دائرة الظل واكثر من فضل نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر وقطع محيط دائرة الظل بنصف قطر القمر الذى خارج المنطقتين فانخسف من قطره اكثر من نصفه وهذه هى الصورة الخامسة وان كان ذلك القدر مساويا لقطر القمر كان العرض مساويا لفضل نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ولم يكن له مكث وهذه هى الصورة السادسة وان كان ذلك القدر اكثر من قطر القمر كان العرض حـ اقل من فضل نصف قطر دائرة الظل على نصف قطر القمر فينخسف القمر كله ايضا ويكون له مكث وهذه هى الصورة السابعة وغاية ذلك ان يكون مركز دائرة الظل وقت الاستقبال الحقيقى على نفس العقدة والصورة هذه



فا العقدة وب مركز القمر وحـ مركز دائرة الظل فالعرض حـ

ونصف قطر القمر بد ونصف قطر دائرة الظل حه ويسمى
الخسوف في كل من الصور الثالثة والرابعة والخامسة جزئيا
ولكل منها ثلثة احوال بدا الخسوف وهو حين ما يبتدى في
الانثلام ووسطه وهو حين الاستقبال الحقيقي وغاية
الاظلام بجعل هناك كما صورناها واخره وهو حين ما يعود
الى حالة من الاستنارة ويسمى الخسوف في كل من الصورتين
السادسة والسابعة كليا واحوال السادسة اربعة بدو
الخسوف ووسطه ولا يخفى ان الدائرتين تتماسان ح
من داخل وبدء الانجلاء وهو حين ما ياخذ في الاستنارة
واخر الخسوف وهو حين ما ينجلي بالكلية واحوال السابعة
خمسة بدا الخسوف وبدا المكث وهو حين ما يظلم كله ووسط
الخسوف وهو وسط المكث ايضا واخر المكث وهو بدا الانجلاء
ايضا واخر الخسوف **قال** وانما قدر حدود الخسوف
باثني عشر جزءا من بعد القمر عن احدى العقدتين لان عرضه اذا
جاوز هذا الحد زاد على نصفي القطرين **اقول** قد مر ان
مجموع نصفي قطري دائرة الظل ودائرة القمر وهي اح لو اقل
من غاية عرض القمر وهي خمسة اجزاء لكن غاية عرض القمر على
بعد تسعين درجة من العقدة فاول حد امكان الخسوف على
الاطلاق وهو ما يصير العرض في وسط الاستقبال الحقيقي
مساويا لمجموع نصفي القطرين يكون على بعد اقل من تسعين
وهذه اربعة متناسبة نسبة جيب مجموع نصفي القطرين الى



ولهذا يكون النسبتين كما ذكره بطلميوس في الفصل الثاني عشر من المقالة الاولى من المجسطي

ج

288

جيب البعد المطلوب كنسبة جيب غاية عرض القمر الى جيب
تسعين فنخرج البعد المطلوب اثنا عشر جزءا تقريبا قال
وكما ان دائرة الظل تختلف بحسب الابعاد فدائرة صفحة القمر
ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد قيس بينهما فوجد قطر دائرة
الظل مثلي قطر صفحة القمر وثلثة اخماسه في كل بعد اقول
قد عرفت ان دائرة الظل انما يحدث من قطع صفحة القمر مخروط
الظل ومن المعلوم ان الاقرب انما يرى اعظم والابعد انما يرى
اصغر فكل ما يعرض لصفحة القمر من العظم والصغر بحسب القرب
والبعد من البصر يتبعها دائرة الظل في ذلك وقد شهد وجود
المكث في كثير من الخسوفات بان قطر الظل اعظم من قطر القمر وقد
استخرج بطلميوس في الفصل الرابع عشر من خامسة المجسطي
مقدار كل منهما في بعد ما فوجد قطر دائرة الظل مثلي قطر القمر وثلثة
اخماسه فعرف ان هذه النسبة بينهما محفوظة في جميع الابعاد
قال وجزا الكل من قطري النيرين وجرميهما الى
اثني عشر جزءا متساويا ويسمى الاصابع ويعيد القطرية بالمطلقة
والجرمية بالمعدلة اقول انما جزى قطريهما الى اثني عشر
اصبعا لان كلا منهما في المنظر قريب من نصف ذراع مع اربع و
عشرون اصبعا وانما قيدت القطرية بالمطلقة لان الناظر
ليس مقصوده ان يعرف مقدار المنخسف من القطر وانما مراده
ان يعرف مقدار المنخسف من الجرم ولا يخفى ان الانخساف
لا يعرض لهما على نظام وترتيب فان القطر اذا انخسف

واحد

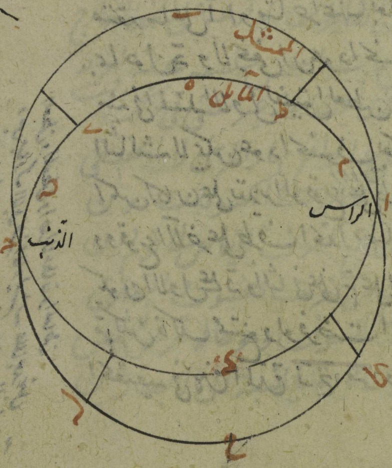
كل من ص

نصفه مثلا لا يكون الجرم قد انخسف نصفه كما يتبين من التشكيل
فلهذا احتيج الى التعديل و ذلك ان يعرف مقدار المنخسف
من القطر اولا بما قرا عنى من معرفة التفاضل بين عرض القمر حين
الاستقبال الحقيقى و بين مجموع نصفى قطرى الظل والقمر
ثم يتوسل من مقدار المنخسف من القطر الى مقدار المنخسف
من الجرم كما تكفل بيانه الفصل السادس من سادسة المجسطى
قال ولما كان الخسوف على بعد اقل من اثنى عشرة
درجة من احدى العقدتين ممكنا فان كان الاستقبال بعد
التجاوز عن العقدة ووقع خسوف على طرف الحد ثم وقع
استقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى العقدة الاخرى
على طرف حد الخسوف امكن ان ينخسف القمر مرة ثانية وذلك
لحركة العقدة الى خلاف التوالى واستقبالها لموضع الخسوف
وان كان الاستقبال الخسوفى قبل الوصول الى العقدة
الاولى على طرف الحد والاستقبال الآخر بعد التجاوز عن
العقدة الثانية بعد سبعة اشهر لم يمكن ان يقع فى حد الخسوف
لمجاوزة العقدة بحركتها الى خلاف التوالى عن المقدار المعين
للخسوف فلا يكون خسوفان بينهما سبعة اشهر واما بعد
ستة اشهر فاكثرى الوقوع اقول لما تبين انه ليس كل استقبال
يوجد حقيقى فيه خسوف اراد ان يميز الاستقبالات المنتظر فيها الخسوف
عن غيرها تسهيلا للمحاسب فمهد اولا قاعدة لذلك من قبل البعد
عن العقدة حتى لو كان البعد لمركز جرم القمر عنها اثنى عشرة

الاستقبالى

269

درجة او اكثر عرف بتقدر الخسوف وان كان اقل منها عرف
امكانه ثم اردفها باخرى من قبل الممثل وقد بناها على تلك مسا
الاولى يمكن عود الخسوف بعد خمسة اشهر اذا كانت المدة
اطول ما يكون اعني ان يكون الشمس في اسرع سيرها والقمر في
ابطأ سيره ليلحق القمر بالشمس ابطأ فيكون الاشهر الخمسة
اكثرها تامة وتبقى حركة العرض الحقيقية فيها اكثر و ح لو اتفق
وقوع احد الخسوفين عند احدى العقدتين على قرب من طرف الحد
فقبل الانتهاء الى العقدة الاخرى قريبا من طرف الحد يعود الخسوف
مثاله ليكن ابجد الممثل للقمر و ا ه ج ح المائل له وكل من قوسى
ا ط ح ي ا ك ح ل حد الخسوف ههنا شمالا وجنوبا اعني
ان كلا منها يا لب لان المدة اذا فرضت اعظم ما يكون وجب
ان نفرض حاصة القمر في طرفي المدة عن جنبتي الذروة على التساوي
ليكون القمر ابطأ
ما يكون فيكون قريبا
من البعد الاوسط
التدويري في طرفيها
و ح ننقص كل من
نصفي قطري الظل والقمر
عما فرض في ...
حد الخسوف على الاطلاق
فيصير حصة المجموع



من البعد اقل من اثنى عشر فبقي قوس طه ح قنو ة لكن حركة
العرض الحقيقية في مدة خمسة اشهر عظمى قنطة فضلها على
الاول ح ه نصف الفضل ات ل وليكن كل من طح ة
بقدر ذلك فاذن لو فرض احد الخسوفين على م فبعد خمسة اشهر
عظمى وقع خسوف آخر على ه وذلك ما اردناه ولا يمكن عود
الخسوف في ط في خمسة اشهر وسطى فضلا عن ط في خمسة صغرى
فاعرف المسئلة الثانية يمكن عود الخسوف بعد ستة اشهر لان مسير
القمر في العرض بوسطه لستة اشهر يكون مقدار كه والقوس التي لا يمكن
ان ينخسف القمر فيها في الجنبتين اعني كلا من قوسي طه ح كح
ل قنو على ان كلا من قسي اط ح ح اك ح ل اثنا عشر فاذا
كان الاستقبال للخسوف الاول عند نقطة آ مثلا فان الثاني
يكون بين نقطتي ح ح او على ح آ وفيما ح ل وان كان الاول
متقدما على آ او متاخرا عنها بقليل كان الثاني ايضا ح
بما حول ح ولا يخفى ان عود الخسوف في هذه المسئلة اكثر وقوعا
منه في المسئلة الاولى لضيق العطن هناك بخلافه فيها المسئلة
الثالثة لا يمكن عود الخسوف بعد سبعة اشهر لان ذلك لو
امكن لكان على تقدير الوقوع الاول على طرف الحد قبل احدى العقدتين
ووقوع الآخر على طرف الحد ايضا بعد العقدة الاخرى مثلا
يكون الاول على ة والثاني على م على ان التوالي من ة الى ح الى
م لكن ذلك ممتنع ولو فرضت المدة صغرى لان حركة العرض
الحقيقية في هذه المدة ذح مر وقوس ح ح ح اط ح ة

عالان

على ان كلا من النسبي الحدودية ما لـ كما مر في المسئلة الاولى
فلو اتفق خسوف على قرب من نقطة ح مثلا فبعد سبعة
اشهر صغرى يكون القمر قد جاوز نقطة ط فلا يمكن الخسوف
واذا كانت الحال هكذا والمدة صغرى فما ظنك بها والمدة
وسطى او عظمى وانما خص سبعة الاشهر بالذكر دون الاعداد
الآخر من الثلثة والاربعة والثمانية وغيرها مع اشتراك الكل
في عدم امكان عود الخسوف لان الوهم قد يسبق الى امكان
العود في السبعة دون الاعداد الآخر الا استقبالين متواليين
على ما سيجيء بان يكون القمر في الاول متوجها الى احدى العقدتين
وفي الثاني منصرفا عنها بعينها وذلك ايضا ممتنع لان مجموع
الحدين عن جنبتي تلك العقدة اربعة وعشرون جزا تقريبا وسير
العرض الاقل في الشهر الاصغر كط يد **قال** وايضا اذا
حجب القمر نور الشمس عن الناظرين لوقوعه على الخط الخارج
من الابصار الى الشمس رايت الشمس منكسفة عديمة النور
فان الحاجب مظلم والذي يليك منه غير مضيء في ذلك الوقت
وذلك يكون في الاجتماع الواقع نهارا المرئي لا الحقيقي
ولذلك يعتبر اختلاف المناظر في الكسوفات دون
الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف بالقياس الى قوم دون
قوم **اقول** لما فرغ من تعريف الخسوف وما يتعلق
بذلك شرع في تعريف الكسوف وهو حالة تعرض للشمس
من عدم الاستنارة والانارة بالنسبة الى الابصار حين

ما يكون من شانها بسبب توسط القمر بينها وبين الابصار وذلك
ان القمر ايضا جسم كثيف مظلم في ذاته فاذا حال بين الشمس
وبين الابصار لوقوعه على الخط الخارج من البصر الى الشمس ويسمى
اجتماعا مرئيا حجب بنصفه المظلم الذي يلي الابصار نورها
عن الناظرين اما بالكل او بالبعض وكانت تلك الحالة كسوفا كليا
او جزئيا واتضح لك مهنا ان المعتبر في امر الكسوف هو الاجتماع
المرئي وهو وقوع جرمي النيرين على عرضه واحدة مارة بخط واحد
خارج من البصر اليهما لا الاجتماع الحقيقي وهو وقوع مركز جرمي النيرين
على عرضيه واحدة بحيث لا يتوسطها قطب فلك البروج ولا
الاجتماع الوسطي وهو وقوع مركز تدويره وطرف الخط الخارج
من مركز خارجها مارا بمركزها على عرضيه كذلك والاجتماع المرئي
يكون لا محالة نهارا بالنسبة الى اولئك الرائين ولما كان الاجتماع
المرئي ويتعلق امر الكسوف بالرؤية فانه حال عارض للشمس
بالنسبة الى الابصار دون الخسوف فان ذلك امر عارض للقمر
في ذاته اعتبر في الكسوف اختلاف المنظر المذكور في الفصل الثاني
عشر ولم يعتبر في الخسوف وامكن الكسوف بالنسبة الى قوم دون
قوم كما انك تستر باليد ضوء السراج فانت لا تراه والآخرون
يرونه وقد يكون كليا بالنسبة الى طائفة وجزئيا الى اخرى
او جزئيا بالنسبة الى الكل لكن متفاوتا **قال** وينبغي ان يكون
العرض المرئي للقمر اعني المعدل باختلاف المنظر في العرض وقت الاجتماع
المرئي اعني المعدل باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي قطري

صح

صفحتي النيرين حتى يقع كسوف فانه ان ساوا بما بما ساوا نكسف[1]
الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولى وان كان اقل منهما يقع
الكسوف بقدر ذلك وهذه صورة الكسوف وقطر الشمس

فيما بين بعدها
وجد من احدى
وثلثين دقيقة
الى اربعة وثلثين
واما قطر القمر
فقد وجد من تسع
وعشرين دقيقة
الى ست وثلثين
فان وقع المركزان
على الخط الخارج
من البصر الى الشمس
وكان القطران



متساويين انكسفت الشمس كلها ولم يكن هناك مكث وان كان
قطر الشمس اكبر بقي حلقة نورانية ويسمى حلقة النور وان كان اصغر
كان للكسوف مكث قليل بقدر الفضل بين القطرين وذلك
ان للقمر ايضا مخروط ظل يكون راسه عند الابصار في بعد يقتضى
تساوي القطرين واعلى من الابصار في بعد يقتضي حلقة النور
ويقع الابصار في دائرة من الظل قاطعة للمخروط في بعد يقتضي المكث
عند صفحة القمر
النور الممتد الى الشمس

أقول قد عرفت ان اختلاف منظر العرض قد يزيد في العرض
الحقيقي للكوكب وقد ينقص عنه والمبلغ والباقي هو المسمى بالعرض
المرئي له وتلك الزيادة او النقصان هو التعديل وهكذا اختلاف
منظر الطول قد يزيد في الموضع الحقيقي من فلك البروج للكوكب
وقد ينقص منه فبعد التعديل بالزيادة او النقصان يحصل
موضعه المرئي والاجتماع المعتبر هو الذي يقع عند الموضع المرئي
ولان القمر ههنا هو الكاسف والشمس هو المنكسف كما ان الارض
الظل في الخسوف كان هو الكاسف والقمر هو المنكسف فعلى
قياس ما تقدم اذا كان العرض المرئي للقمر وقت الاجتماع
المرئي اكثر من نصفي قطري الكاسف والمنكسف اي النيرين لا يمكن
الكسوف فان ساواهما تماسا ولم ينكسف وان كان اقل منهما
وقع الكسوف بقدر ذلك وتفصيله ان قطر الشمس فيما بين بعديه
الابعد والاقرب اعني في البعد الاوسط وجده بطلميوس لب
لاك فبنى الامر على انه في جميع الابعاد كذلك تساميحا منه واما
المتأخرون فاستخرجوه في البعد الابعد فكان له لا ه وفي
البعد الاقرب فكان لج لح التفاوت بينهما ب ل وهذا
القدر لا يمكن اهماله في العرض المرئي فيجب وقت الاجتماع
المرئي ان يستخرج قطر الشمس بحسب موضعه من الخارج كما انه يجب
ان يستخرج قطر القمر بحسب موضعه من التدوير اذ هو في الذروة
تسع وعشرون وفي الحضيض ست وثلثون وفيما بينهما على
تلك النسبة وبعد استخراج قطريهما يستخرج العرض المرئي فان

272

لم يكن عرض مرئى حتى يكون مركزا جرمى النيرين على خط واحد خارج
من البصر اليهما فان كان القطران متساويين فى الرؤية كان
كسوف كلى بلا مكث وراس مخروط ظل القمر يكون عند الابصار
وان كان قطر الشمس اكبر انكسف من اواسطها بقدر صفحة القمر
ويبقى حلقة نورانية متشابهة الثخن ويكون راس مخروط ظل
القمر اعلى من الابصار وان كان قطر القمر اكبر كان الكسوف كليا
ذا مكث قليل اذ فضل قطر القمر على قطر الشمس قليل غايته ولهذا
لا يعبا باستخراج مدة مكثها بخلاف مكث القمر وان كان عرض
مرئى يجمع نصف قطريهما فان كان العرض المرئى ازيد من
المجموع او مساواه لم يمكن الكسوف وان كان اقل منه فان
كان القطران متساويين فى المنظر لم يمكن الا الاقسام الثلثة
المتوسطة من الاقسام السبعة المذكورة فى الخسوف وان
كان قطر القمر اعظم امكن الاقسام الخمسة الاخيرة منها وان
كان بالعكس فكذلك الا انه يبقى فى الصورة السادسة من
تلك السبعة شكل نعلى نورانى وفى الصورة السابعة منها
حلقة نورانية غير متشابهة الثخن قال ولاعتبار حدود
الكسوفات اذا اعتبر العرض الحقيقى وكان اختلاف العرض
تارة يزاد عليه وتارة ينقص منه ليصير مرئيا لزم ان يكون
الحدود عن جانبى العقدتين مختلفة بحسب اختلاف البقاع
ففى الاقليم الرابع يكون امكان الكسوف على بعد غايته بعد
عقدة الراس اوقبل عقدة الذنب الى ثمانى عشر درجة وعلى

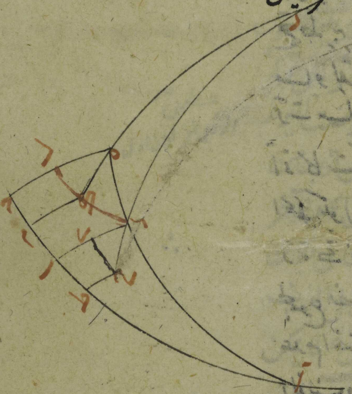
بعد غاية قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى سبع
درجات ولذلك يمكن كسوفان على طرفى خمسة اشهر احدهما
بعد الراس والآخر قبل الذنب او على طرفى سبعة اشهر احدهما
احد قبل الذنب والاخر بعد الراس واما على طرفى ستة اشهر
فلا اشتباه فى امكانه ولا فى وقوع خسوف وكسوف فى اجتماع
واستقبال متواليين ولا يمكن خسوفان بينهما شهر ولا كسوفان
الا فى بقعتين مختلفتى جهة العرض **اقول** من البين ان مجموع
نصفى قطرى النيرين وهو الكايم حول جزء واحد اقل من غاية عرض القمر
وهى خمسة اجزاء فلهذا لم يكن الكسوف فى كل اجتماع عادة متعادة
ومست الحاجة الى قواعد تميز بها الاجتماعات الكسوفية عن غيرها
تسهيلا للمحاسب فمنها يتبين حد متى جاوز العرض المرئى اياه عرف
بالضرورة ان لا كسوف فلا يتحمل اعباء الاعمال الكسوفية وذلك
الحد انما يكون على بعد من العقدة يساوى العرض المرئى هناك
مجموع نصفى القطرين لكن العرض المرئى كما مر انما يحصل بعد زيادة
اختلاف منظر العرض على العرض الحقيقى او نقصانه عنه والزيادة
انما تتفق اذا كان اختلاف منظر العرض يبعد القمر عن المنطقة
وذلك فى النصف من المائل الجنوبى عن فلك البروج اى من
الذنب الى الراس والنقصان انما يتفق اذا كان اختلاف
العرض يقربه منها وذلك فى النصف الآخر الشمالى اى من الراس
الى الذنب وهذا فى معظم العمارة وقد سبق فى الفصل الثانى عشر
حكم اختلاف المنظر طولا وعرضا فى اقليم اقليم فلا نعيده والمقصود

والصواب نصف ق

ممن

273

مهنا ان المعتبر في الكسوف لما كان هو العرض المرئي وذلك
انما يحصل من تعديل العرض الحقيقي باختلاف العرض واختلاف
العرض تارة مقرب وتارة مبعد فعند التقريب يكون
حد الكسوف على بعد من العقدة اكثر وفي التبعيد على بعد اقل
فلهذا لم يكن حد الكسوف عن جانبي العقدة على التساوي
كما في الخسوف ولكن لتوضيح ذلك اح من فلك البروج
واد من مائل القمر وا عقدة الراس ود سمت الراس
ود مركز جرم القمر في الشمال عن فلك البروج ود ت
عرضه الحقيقي ونخرج د ح من دائرة ارتفاع القمر وليكن
د ح اختلاف منظره في دائرة الارتفاع
فح القمر المرئي ونخرج من ح دائرة ح ط من
عرضيه تارة بالقمر المرئي و ح ت من
موازية لط فح ط عرضيه المرئي
و ت اختلاف منظره في العرض
فمن البين انا لو فرضنا ت
بقدر مجموع نصفي القطرين كان
بعد ا ت اول حد الكسوف
لولا اختلاف منظر العرضي
لكنه موجود ومقرب للقمر من فلك البروج فاول الحد يكون
على بعد اكثر من ا ت ونخرج ت ك من موازية لفلك البروج
ولكن عليه ت مثلا ونخرج دائرة ارتفاع د ه ك فاذا
القمر ه



دايره

كان ة ك اختلاف منظره فى الارتفاع حتى يكون ة آ اختلاف
منظره فى العرض وكم اعنى لـم بازاء ت المساوى لنصفى القطرين
عرضه المرئى صار قوس آ ة حد الكسوف بعد عقدة الراس
اكثر مما لو كان على تقدير عدم اختلاف المنظر العرضى المقرب بقدر
قوس ة ه وهكذا البيان فيما قبل عقدة الذنب وذلك ما اردناه
ثم لنعد البروج والمائل على آ عقدة الراس ايضا لكن نفرض قوس
المائل جنوبيه عن البروج اى قبل عقدة الراس
ولكن القمر اولا على ة ونخرج ز ة ح من دائرة
الارتفاع فى القمر المرئى ونحد عرضيه
ح ط به ونرسم موازية ة ت ك فط ت
مساوية لـ ت ت وح ت اختلاف العرض ولكن
ة ت مساويا لمجموع نصفى القطرين فظاهر ان قوس
آ م كانت تكون حد الكسوف لولا اختلاف المنظر العرضى المبعد فاول
الحد يكون على بعد اقل من آ م فلنفرض القمر على ة ونحد دائرة ارتفاع
ز ة ك فاذا كان القمر المرئى على ك فعرضه الحقيقى ح م والمرئى كلم المساوى
لمجموع نصفى القطرين فقوس آ ة حد الكسوف وذلك اقل مما يجب على تقدير
عدم اختلاف العرض المبعد بقدر قوس ة ه وكذا البيان فيما بعد عقدة
الذنب وذلك ما اردناه فاستبان مهنا ان حد الكسوف كيف
يكون مختلفا عن جنبتى عقدة واحدة ولا ريب ان اختلاف المنظر يتفاوت بتقارب
الكوكب من الافق فلا جرم ان حد الكسوف يختلف بحسب اختلاف الاقاليم
ضرورة انتصاب الفلك فى بعضها واضطجاعه فى بعضها والحال



274

فى وسط الاقليم الرابع على ما ذكره والبرهان على ذلك كما اوردناه
وطريق الحساب فيه وفى اقليم اقليم يعرف من كتب العمل ولاسيما من
كتابنا المسمى بكشف حقايق الزيج الايلخانى ومن القواعد التى ينتفع بها
طالب الاجتماعات الكسوفية معرفة المدة التى يمكن عود الكسوف
فيها وينضبط بمسائل الاولى يمكن عود الكسوف بعد خمسة اشهر
لا مطلقا بل بشرط ان يكون الاول بعد عقدة الراس قريبا من الحد
والاخر قبل عقدة الذنب بقرب الحد ايضا اما الاول فلان حد
الكسوف بعد عقدة الذنب وقبل عقدة الراس بعد احتلاف
منظر العرض قريب من سبع درجات ضعف ذلك يد فالقوس
التى لا يمكن ان يقع الكسوف فيها فى هذا النصف قسو لكن حركة
العرض الحقيقية للشمس فى مدة خمسة الاشهر ولو فرضت لا يزيد
على قنطة فلو فرض كسوف بعد عقدة الذنب على قرب من
الحد لم يكن الشمس بعد انقضاء المدة واصله بعد الى الحد الآخر
الذى قبل الراس فلا يمكن عود الكسوف واما الثانى فلان
الحد فى هذا النصف اى بعد عقدة الراس وقبل الذنب
قريب من ثمانى عشر درجة ضعفها لو ته فالقوس التى لا يمكن
ان يقع الكسوف فيها فى هذا النصف قريب من قمده فالقوس
التى لا يمكن ان يقع وحركة العرض الحقيقية فى المدة ولو فرضت
وسطى لا ينتقص عن قمه لب فاذا وقع كسوف على قرب من الحد بعد
الراس امكن عوده بعد خمسة اشهر وسطى بقرب الحد الآخر الذى
قبل الذنب ولو كانت عظمى فالعود اولى فان حركة العرض الحقيقية فيها

المدة م

عظمى صح
ولو قال للقمر لكان اولى

س

يرتقي الى قنطه و هذا ازيد بكثير من القوس الممتنع فيها الكسوف المسئلة الثانية
يمكن عود الكسوف بعد سبعة اشهر لا مطلقا بل بشرط ان يكون الاول
قبل الذنب والآخر بعد الراس كل منهما بقرب الحد اما الاول فعلوم
امكان العود قبل الراس و بعد الذنب فلان حركة العرض الحقيقية في مدة
سبعة اشهر ولو فرضت صغرى لا ينقص عن قح مر وحد الكسوف قبل
الراس او بعد الذنب قريب من سبعة اجزاء فاذا زدنا ضعفها على
نصف الدور بلغ قصد تقريبا فاذا فرضنا الكسوف الاول قبل
الراس قريبا من الحد كانت الشمس بعد انقضاء الاشهر السبعة
في الصغرى مجاوزة عن الحد الآخر الذي بعد الذنب واما الثاني
وهو امكان العود اذا كان الاول قبل الذنب والاخر بعد الراس
فلان الحد في كل منهما الى ثمانية عشر مجموع ضعفها و نصف الدور
د يو ح تقريبا وحركة العرض ولو فرضت المدة وسطى لا تزيد على
ريد مت و قد ينقص عن هذا القدر الى رح مر وذلك اذا
كانت المدة صغرى كما مر فاذن اذا وقع كسوف قبل الذنب بقرب
الحد امكن عوده بعد الراس في ذلك ما اردناه. المسئلة الثالثة
يمكن عود الكسوف بعد ستة اشهر امكانا اكثريا من غير اشتباه و ذلك
لانه اذا عرف ان عدم امكان العود بعد خمسة اشهر في بعض الصور
انما كان لعدم وصول الشمس على ذلك التقدير الى الحد الآخر لان
حركة العرض لم يكن بفي بذلك وعرف ان امكان العود بعد سبعة
اشهر في بعض الصور انما كان لمجاوزة الشمس على ذلك التقدير الحد
الآخر لكون حركة العرض ازيد من مجموع نصف الدور مع الحدين فلا

عدم مع

275

يشبه ان الاشهر اذا كانت ستة ارتفع المانعان وصار العود
بعيد الامكان واتسع المجال وارتفع المحال المسئلة الرابعة
لا يشتبه امكان كسوف في اجتماع وخسوف في استقبال
بعده او بالعكس لان حركة القمر العرضية لنصف الشهر الاوسط
خمسة عشر جزا وثلث زايدة على نصف الدور وهذه الزيادة
يتوزع فيصير بعضها بعد القمر عن العقدة في الاستقبال وبعضها
بعد الشمس عن العقدة الاخرى في الاجتماع ومجموع البعدين اكثر
من الزيادة المذكورة فان حد الكسوف الى اثنى عشر وحد الكسوف
اقله الى سبعة المسئلة الخامسة لا يمكن خسوفان بينهما شهر
اى في استقبالين متواليين وقدم الكلام فيه ولا يمكن كسوفان
بينهما شهر ايضا اى في اجتماعين متواليين بان يكون الشمس متوجهة
الى احدى العقدتين في احد الكسوفين وفي الكسوف الآخر منصرفة
عنها بعينها لان مجموع الحدين عن جنبتي عقدة واحدة لا يزيد على خمسة
وعشرين وحركة العرض في الشهر الاصغر كط يه ففي الاجتماع الثاني يكون
الشمس مجاوزة حد الكسوف فلا ينكسف هذا اذا فرض الاجتماعان
بالنسبة الى مسكن واحد او الى مسكنين متفقي جهة العرض عن خط الاستوا
اما اذا كانا مختلفين في ذلك بان يكون احدهما في شمال الاستوا والآخر
في جنوبه امكن عود الكسوف في اجتماعين متواليين لان حد الكسوف في
النصف الشمالي من المايل اعنى بعد الراس وقبل الذنب انما كان في الاقليم
الرابع مثلا اكبر من حده في النصف الآخر لكون اختلاف المنظر مقربا للقمر من
فلك البروج لميل فلك البروج عن سمت الراس الى جهة الجنوب ووقوع المايل

فى شمال البروج وتقرب اختلاف المنظر الكوكب من الافق فان فرض مسكن فى
جنوب خط الاستوآء عرضه عنه فى ذلك الجانب مثل عرض الاقليم الرابع
فى المعمورة كان حد الكسوف بعد الذنب وقبل الراس هناك مثل حده
بعد الراس و قبل الذنب صح فى الاقليم الرابع لكون اختلاف المنظر فى كل من الوضعين
مقربا للقمر من المنطقة فيكون حد الكسوف قبل الراس مثلا هناك ثمانية عشرة
كما ان حده فى الاقليم الرابع بعد الراس ايضا ثمانى عشرة فيكون مجموع الحدين
بالنسبة الى المسكنين ستا وثلثين وهذا اكثر من مسير العرض فى شهر واحد
فلو وقع كسوف فى المسكن الجنوبى قبل الراس بقرب الحد مثلا على بعد
يوم من العقدة لم تكن الشمس فى الاجتماع الثانى بعد الانصراف عنها تجاوز الحد
الآخر فينكسف لا محالة قال ولكون القمر هو الكاسف والداخل فى
الخسوف يكون المنخسف اولا شرقيه والمنكسف غربى الشمس وكذلك
المنجلى اولا اقول من المعلوم ان القمر اسرع حركة من الشمس وكذا من مركز
دآيرة الظل لانها تتحرك حسب تحرك الشمس ففى الخسوف انما ينخسف القمر
بسبب دخوله دآيرة الظل بحركته الخاصة التى هى من المغرب الى المشرق
فالقمر يتقارب بتلك الحركة من دآيرة الظل الى ان يماسها بجانبه الشرقى
ثم يأخذ فى الظلام شيئا بعد شيء الى ان ينخسف كله ان كان الخسوف كليا
ثم يبدو الضيآء من جانبه الشرقى منجليا شيئا فشيئا الى تمام الانجلآء واما
فى الكسوف ايضا كذلك من قبل الحركة ولحاق القمر بالشمس الا ان حالتى الظلام
والانجلآء بخلاف ذلك لان القمر هو الكاسف ههنا فاذا ماس الشمس بجانبه
الشرقى فبعد المماسة يظهر الظلام فى غربى الشمس ويتزايد شيئا فشيئا حسب
تقارب مركز القمر من مركزها الى ان يتم غاية الظلام وهناك وسط الكسوف

276

حسب

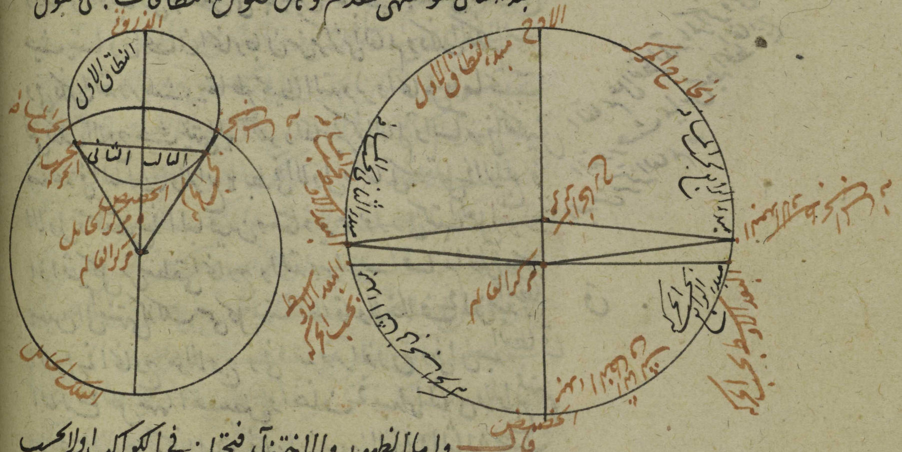
ثم ياخذ فى الانجلاء من جانبها الغربى حسب تباعد القمر عنها الى آخر
الكسوف والله اعلم **قال الفصل الرابع عشر** فى النطاقات
واحوال الظهور والاختفاء والقرانات مبادى الاول والثالث من
النطاقات هى الاوج والذروة والحضيضات وهى الابعاد البعيدة
والقريبة من مركز العالم والمواضع التى يكون هناك اسرع الحركات
وابطاها ومبادى الباقيتين فى الجانبين اما بحسب البعد ففى فلك الاوج
حيث يتساوى الخطان الخارجان من مركزى العالم وذلك الفلك اليه
وفى فلك التدوير حيث يتماس محيطا التدوير والحامل واما بحسب السير
ففى فلك الاوج حيث ينتهى اليه العمود المار بمركز العالم والسائر فى الفلكين
صاعد فى الثالث والرابع هابط فى الاول والثانى مستعل فى الرابع و
الاول ومنخفض فى الباقيين ومقاديرها تورد فى كتب العمل **اقول**
اذا قسم كل من منطقتى الخارج والتدوير اربعة اقسام اخذ من مبدا
معين الى منتهى كذلك سمى كل منها نطاقا ولا خلاف فى ان مبدا النطاق
الاول فى الخارج هو الاوج وفى التدوير الذروة وفى ان مبدا النطاق
الثالث فى كل منهما الحضيض واختلف فى مبداى الثانى والرابع فمنهم
من اعتبر البعد عن مركز العالم فراى ان مبدا الاول والثالث حيث
جعل البعد الابعاد واقربها فالصواب ان يجعل مبدا الثانى وكذا
مبدا الرابع اما فى الخارج فحيث يتساوى الخطان الخارجان من مركزى
الخارج والعالم اليه واما فى التدوير فحيث يتماس محيطا التدوير والحامل
وعند بعضهم حيث يتقاطع محيطا التدوير والدائرة المرسومة على مركز
العالم ببعد ما بين مركزى التدوير والعالم ومنهم من اعتبر الحركة فراى

القائم على القطر المار بالمركزين وفى فلك
التدوير حيث يماس محيطه الخط الخارج
اليه من مركز العالم م

ق .

ان مبدء الاول والثالث حيث جعل موضع البطاء الحركات واسرعها
فالصواب ان يجعل مبدء الثاني وكذا مبدء الرابع حيث يكون الحركة متوسطة
بين الاسراع والابطاء وذلك اما في الخارج فحيث ينتهي اليه العمود المار بمركز
العالم القائم على القطر المار بالاوج واما في التدوير فحيث يماس محيطه
الخط الخارج اليه من مركز العالم واذا عرف المبادي عرف النهايات فان
مبدء الثاني هو منتهى المقدم وبين صورة النطاقات وباقي القول ظاهر

والحضيض م



واما الظهور والاختفاء فيختلف في الكواكب اولا بحسب
كبرها وصغرها وثانيا بحسب اختلاف مقادير عروضها وجهاتها وثالثا
بحسب اختلاف الآفاق ولذلك لا يختفي بعض الكواكب اصلا ويختفي
بعضها مدة طويلة والزهرة لا تختفي في الاقليم الرابع في الحوت بربع يوم
احتراقها راجعة بكرة وعشية وتختفي اذا احترقت في السنبلة مستقيمة
مدة كثيرة وعطارد لا يظهر بالعشيات حوالي النقطة الخريفية وحدود

ادم

277

اوجه ولايتا بالغدوات حوالي النقطة الربيعه وحدود مقابلة او جه
والكواكب العلويه اذا فارقتها الشمس وظهرت فهي ترى تطلع بالغدوا
مشرقه الى ان يجاوزها الشمس تربيعا ثانيا ثم ترى تطلع بالعشيات
الى ان تقابلها الشمس وبعد ذلك ترى تغرب بالغدوات الى
التربيعات الثانيه ثم ترى تغرب بالعشيات مغربه ثم تختفي و السفليان
اذا سبقتا الشمس ظهرا بالعشيات مغربين فيغربان بالعشيات
الى ان يرجعا وتختفيا بالعشيات ثم يظهران ويطلعان بالغدوا
مشرقين الى ان يختفيا بالغدوات واما التتم فيضاف فيه
الى اسباب الاختلافات المذكورة اختلاف منظر واختلاف
بعد من الشمس المقتضي لزياده نور جرمه ونقصانه واقل ما يختفي ليلتان
واكثره ثلث ليالي وقد امتحن فوجد حدود ظهور السيارات
السته وخفائها حيث يكون الارتفاع عند طلوع الشمس او
غروبها لزحل احدى عشر جزا وللمشترى عشرة اجزاء وللمريخ احد
عشر جزا ونصفا وللزهرة خمسة اجزاء ولعطارد عشرة اجزاء
وللقمر ثمانيه اجزاء فرسه له فقط اقول المراد بقوس الظهور
قوس بين الكوكب وبين الشمس اذا وصل الكوكب الى حدها الذي
ليس عليه الشمس امكن بعد استتاره تحت الشعاع ان ترى اما
صباحا وذلك اول تشريقه واما مساء وذلك اول تغريبه
وقوس الخفاء ضد ذلك اي اذا وصل الكوكب الى ذلك الحد
لا يمكن بعد ذلك ان يرى اما صباحا وذلك نهاية تشريقه
واما مساء وذلك نهايه تغريبه ولكل من السفليين ظهورا

اراد بالعشي اوائل الليل وبالغدوا آخره

صباحی ومسائی وخفاآن کذلک فانهما اللذان تقارنان
الشمس مستتمین فی الذروة ثم تسبقانها مستترتين تحت الشعاع
الی الظهور المسائی ثم متباعدین الی غایة التغرب فی البعد
الاوسط من التدویر ثم متقاربین الی الوقوف الاول ثم الی
الرجوع ثم الی الخفاء المسائی ثم الی الاحتراق فی وسط الرجوع
وذلک فی حضیض التدویر ثم الی الظهور الصباحی راجعین
الی الوقوف الثانی ثم الی غایة التشرق فی البعد الاوسط الآخر
ثم متقاربین الی الخفاء الصباحی ثم الی ان یعودا الی مقارنة
الشمس وغایة التشرق والتغرب لهما بقدر نصف قطر تدویرهما
تقریبا ولکل من العلویة ظهور صباحی وذلک بعد مقارنة الشمس
ایامن وخفاء مسائی وذلک قبل المقارنة وتفصیله ان الشمس
اذا قارنتها سبقتها فظهرت مشرقة وهو الظهور الصباحی
الی تسدیس الشمس او تربیعها علی اختلاف القولین فان ذلک
غایة التشرق علی الاطلاق عند الفریقین وبعد ذلک لا یبقی
اسم التشرق لکنها یکون بعد علی التباعد عنهن الی ان تقابلهن
فی اواسط رجوعاتهن ثم یاخذ فی التقارب منهن الی ان یبقی
البعد بینها وبینهن تسعین او ستین علی اختلاف فی ذلک
فیسمی مغربا ثم ح والشمس بعد علی التقارب منهن الی ان تختفین
تحت شعاعها وهو الخفاء المسائی وقسی الظهور والخفاء للکواکب
تختلف بالنسبة الی انفسها وبقیاس بعضها الی بعض واسباب
ذلک کثیرة معظمها یرجع الی المذکورة فی الکتاب ومن بالعق

278

اربعة الاول اختلاف الكواكب بحسب الكبر والصغر فان الكبير
لا محالة اصدق روية من الصغير فيبرز من تحت الشعاع اسرع
فيكون قوس ظهوره اقل وكذا قوس خفائه الثاني اختلاف
مقادير عروضها فان ما عرضه عن فلك البروج اي عن مدار الشمس
اكثر يكون وقوع الشعاع عليه اقل فيظهر اسرع الثالث اختلاف
جهة عروضها فان الكوكبين اذا اتحد مقدار عرضهما وهما
مختلفان في جهة بان يكون احدهما في الشمال عن فلك البروج
والآخر في الجنوب عنه فالذي عرضه في جهة عرض يرى اسرع
لانه ارفع بالنسبة الى ذلك المسكن لطلوعه قبل درجته وغروبه
بعدها بخلاف ما عرضه في خلاف جهة المسكن لعكس ذلك فيه
وسيجيء لهذا مزيد تقرير في الباب الثالث فترتبص في
اختلاف بعض الاجزاء باعيانها من فلك البروج من قبل
انتصابها وميلها في افاق مختلفة او الاجزاء المختلفة منه في
افق واحد ولذلك يختلف مطالعها بحسب ذلك فاذا جعل
قوس ظهور الكوكب اجزاء مفروضة من فلك البروج فكلما
كانت قليلة المطالع او المغارب وجب ان يكون قوس الظهور
اكثر لان تلك الاجزاء ان قلت غربت والافق بعد مستنير او طلعت
والافق الى الضياء وان كانت كثيرة المطالع او المغارب كان
قوس الظهور اقل لانها تطلع والافق بعد مظلم او تغرب والافق
الى الظلام ولاجتماع اكثر من الاسباب في الزمان ومن الحوت
راجعة في الاقليم الرابع قد لا يختفي يوم احتراقها هناك بل يرى في

المسكن

الصباح مشرقه وفي مسا، مغربه وذلك لكثرة مغارب الحوت
وكثرة عرضها الشمالي ح اذا لعقده التي يتوجه المركز منها نحو
الاوج هناك واعظم جرمها لانها في وسط الرجوع في حضيض
التدوير ولا ضداد هذه الاسباب قد يختفي في اواسط الاستقامه
في السنبله قوسا من سته عشر وكذا عطارد قد تحل بالظهور المسائي
في برج الميزان وبالظهور الصباحي في برج الحمل لقله مغارب
الاول ومطالع الثاني ولصغر جرمه ح لكونه في الاول في اوج
المدير وذلك البعد الابعاد وفي الثاني في مقابله اوج المدير ساكن
اوج الحامل وقد برهن على هذه الاحوال لهذين الكوكبين في اخر
كتاب المجسطي فلهذا لم نر الاطناب فيها واما التيمم فيجمع الى
هذه الاختلافات اختلاف المنظر المقرب له من صفحة الافق
واختلاف بعده عن الشمس المقتضي لزياده اكتساء النور ونقصانه
فان ذلك البعد انما ينبغي ان يوجد من عظيمه مارة بمركزي جرمي
النيرين وذلك ليس من دايرة انحطاط الشمس ولا من فلك
البروج في اكثر الاحوال فكلما كان اكثر كان الهلال اضوا فكان
اصدق رويه وبالعكس لو كان بالعكس ومنها اسباب اخر
يوجب اختلاف ظهور الكواكب وخفايها كصفاء الهواء
المتوسط وغلظه وكحدة الابصار وكلالها فلهذا تعذر الوقوف
اليقيني على معرفه قسي ظهورات الكواكب وخفايها ثم لو جعل
تلك القسي من فلك البروج عرضت لها اختلافات كثيرة من
من قبل الاختلاف الرابع فجعل اهل الصناعه تلك القسي

279

دائرة الارتفاع لقيامها على الافق فى جميع الاحوال فكان
اقرب الى الضبط ثم ان بعضهم ومنهم بطلميوس اخذ تلك
القوس من دائرة انحطاط الشمس حين وصول الكوكب
الى الافق وبعضهم وهم اكثر المتأخرين اخذوها من دائرة ارتفاع
الكوكب حين غروب الشمس وطلوعها واليه مال المصنف
قدس الله نفسه ومقاديرها على ما اوردها الا انه قيد القمر بالمرئى
لمكان اختلاف المنظر والله اعلم **قال** واما اقتران
الكوكبين فهو وقوعهما على دائرة عرض واحدة فى جهة وا
والاقتران العرضى الحقيقى هو ان يمر بهما خط واحد خارج من
مركز العالم والاقتران العرضى المرئى هو ان يمر بهما خط واحد
خارج من موضع الناظر اليهما **اقول** المراد بقوله فى جهة
واحدة ان لا يكون قطب البروج متوسطا بينهما اذ لو توسطهما
احد القطبين كان مقابلة لا مقارنة ثم ان وقوعهما على دائرة عرض
واحدة ان كان بحسب مقوميهما كان الاقتران حقيقيا وكذلك
المقابلة وان كان بحسب وسطيهما وذلك اما فى الشمس فطرف
الخط الخارج من مركز الخارج الى مركز جرمها واما فى القمر فطرف الخط
الخارج من مركز العالم الى مركز تدويره وفى المتحيرة طرف الخط الخارج
من مراكز معدلات مسيرها الى مراكز تداويرها سمى الاقتران
وسطيا سواء كان الكوكبان عديمى العرض او ذوى عرض متحد
فى المقدار والجهة او مختلف فيهما وقد يخص قران الكوكبين
بمقوميهما متى كانا عديمى العرض او ذوى عرض متحد فى

المقدار او الجهة بحيث يمر بهما خط واحد خارج من مركز العالم بالاقتران
العرضي الحقيقي لانهما كانا اقترانا طولا حتى وقعا بتقوميهما على دائرة
عرض واحدة ولذلك سمي الحقيقي وكذلك اقترانا عرضا ولهذا قيد
بالعرضي والاقتران العرضي المرئي لا يشترط فيه كون ذلك الخط مارا
بمركزي جرميهما بل يكفي مروره بشيء من جرميهما واقتران القمر بالشمس
يسمى اجتماعا والمرئي كسوفا فمنه كلي وجزئي واقتران سائر السيارات
بالشمس يسمى احتراقا ومقابلة القمر الشمس قد تخص باسم الاستقبال

قال الباب الثالث في هيئة الارض

وما يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات اثنى عشر فصلا

الفصل الاول في جملة من هيئة الارض واحوالها قد تبين في
اول الكتاب ان الارض بجملتها مستديرة وان الواقف عليها
من جميع الجوانب راسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق ورجله الى
ما يلي المركز وهو التحت وان سطح الارض وهو محدبه هو المقعر
الفلك المحيط به والسائر على الارض بحيث ان يسير سمت راسه
في كل وقت جزا فرض من الفلك فلو كان السير على جميع الارض
ممكنا ثم فرض تفرق ثلثة اشخاص من موضع فسار احدهم نحو
المغرب والثاني نحو المشرق واقام الثالث حتى دارا السائران
دورا من الارض ورجع السائر الى المغرب اليه من المشرق والسائر
الى المشرق اليه من المغرب بعض من الايام التي عدوها جميعا
للاول واحد لانه زاد ليس في ادوار الفلك فوزع دورا على
جملتها وزاد للثاني واحد لانه نقص يسيرا عن الادوار ما جمع

280

له من النقصانات دور وهذا ايضا مما يسئل عنه ويستغرب
اقول ولنصور هذه المسئلة بفرض اكد مدار الشمس وننه
ح ط من العظائم الواقعه في كرة الارض موازيةها وآ ح
الافق وب د ط نصف النهار والاشخاص الثلثة عند
د مثلا والشمس على ر وسهم عند ت ولنفرض ان حركة
السائرين شرقا وغربا بقدر الحركة اليومية للشمس فمن البين
ان السائر الى جهة
المغرب اذا سار الى
ه كانت الشمس صائرة
الى آ واذا سار الى ط
صارت الى د واذا
سار الى ح صارت
الى ح واذا عاد الى
د عادت الى ت فاذن
الشمس لا تزال في ذلك
اليوم على سمت راسه
فكانها ساكنة بالنسبة اليه لم تفارق نصف نهاره واما السائر
الى الشرق فاذا سار من د الى ح صارت الشمس الى آ فتكون
مسامته لقدمه فيكون له نصف الليل وللمقيم اول الغروب واذا
سار الى ط صارت الى د فيكون له نصف النهار مرة ثانية
وللمقيم نصف الليل واذا سار الى ه وصارت الى ح كان له



نصف الليل مرة اخرى وللمقيم وقت الطلوع واذا عادا الى كـ
وعادت الى ـ كان له نصف النهار مرة ثالثة وللمقيم ثانية
فالشمس اذن قد عادت الى نصف نهار المقيم مرة واحدة
والى نصف نهار الشرقي مرتين ولم تزل عن نصف نهار الغربي
فلو فرض ان يوم التفرق هو الخميس مثلا فالنسبة الى الكل فيوم الاجتماع
بالنسبة الى المقيم يكون الجمعة وبالنسبة الى الشرقي السبت وبالنسبة
الى الغربي الخميس بعينه ولا يخفى في هذا التقدير ان عودات
الشمس الى سمت الراس للمقيم كم فرضت يكون بالنسبة الى سمت راس
الغربي لا اسما وبالنسبة الى سمت راس الشرقي ضعف ذلك بالغا
ما بلغ واذا تصورت المسئلة على تقدير تساوي حركتي الشمس والسائرين
فعلتها القياس على تقدير التفاضل فان حركة الشمس لو كانت
ازيد من حركتهما تخلف وصول الشمس الى سمت راس الغربي
عن بلوغها سمت راس المقيم بقدر حركته وسبق وصولها
الى سمت راس الشرقي وصولها الى سمت راس المقيم بقدر حركته
ايضا مثلا لو كان حركة الغربي بقدر قوس د ج ولا محالة
يكون مساويه لقوس د ك حركة الشرقي فعند وصول الشمس الى
محاذاة د سمت راس المقيم لم تكن واصلة بعد الى محاذاة
ج سمت راس الغربي وقبل وصولها الى محاذاة د كانت واصلة
الى محاذاة ك سمت راس الشرقي وبعد ذلك نقول تقريبا
الى الافهام ينبغي ان تفرض مقدار حركة السائرين في يوم بليلة
عادا للدورة والادوار فان كان عادا للدور بان يكون نصفه او

ثلثه او اربعه او خمسه فاذا عاد الغربي الى المقيم اجتمع له من
مجموع التخلفات يوم واحد ناقص عما للمقيم فلو كانت عودات
الشمس الى سمت راس المقيم في مدة عود الغربي اليه ثنتين كانت
العودات للغربي واحدة وان كن للمقيم ثلثا كانت له ثنتين
وعلى هذا ويحصل من مجموع التقدمات للشرقي يوم واحد فيزيد
بسبب ذلك اياما على ايام المقيم بواحد وهذا معنى كلام المصنف
طاب مثواه ومن البين ان عود كل من الغربي والشرقي الى المقيم ان
فرض متكررا تضاعف التفاوت بين ايام كل منهما وايام المقيم
حسب تضاعف التكرر فان فرض عودهما الى المقيم عشرا نقص
ايام الغربي عن ايام المقيم المحسوبة من الافتراق الاول بعشرة وزاد
ايام الشرقي على ايامه ايضا بعشرة وهكذا الى ما لا نهاية له وعلى هذا
يجوز ان يقال هل يمكن ان يعد ثلثة اياما من مبدا الى منتهى معينين
فيكون لاحدهم كالغربي الفين وللاخر كالمقيم ثلثة الاف وللثالث
وهو الشرقي اربعة الاف فيجاب بالامكان ويستغرب وان كان
مقدار حركة السائرين عاد الادوار بان يكون ثلثي الدور مثلا حتى
يعد الدورين او ثلثه ارباعه حتى يعد ثلثة ادوار او سبعة اثمانه حتى يعد
سبعة ادوار فعلى الاول ينقص للغربي عما للمقيم وهو ثلثة يومان ويزيد
للمشرقي مثل ذلك وعلى الثاني ينقص للغربي عما للمقيم من الايام وهي ثمانية
سبعة ويزيد للمشرقي مثل ذلك وعلى هذا يقاس ساير التقادير المستلزمة
لزيادة التفاوت بين عدد ايام المقيم ويوم المغربي او ايام المشرقي
وعلى هذا يمكن ان يقال هل يجوز ان يكون يوم بالشخص كالغربي

وعلى الثالث ينقص للغربي عما للمقيم اربعة ثلثه ويزيد للشرقي مثل ذلك من الايام ... م

ثمانية مثلا للآخر كالمقيم وخمسة عشر للثالث كالشرقي فيجاب بالجواز
ويستغرب وان فرضت حركة السائرين ازيد من حركة الشمس بمقدار
الزيادة اما ان يكون عادا للادوار او للادوار فان كان عادا للدور
فايام المقيم بعدة مرات العدد وتلك المدة يوم بليلته للغربي والمشرقي
يزيد ايامه على ايام المقيم بعدة مرات العدد وان كان عادا للادوار
فايام المقيم بعدة ايام عدة لتلك الادوار وتلك المدة ايضا يوم بليلته
للغربي وللمشرقي مدة ايام المقيم مزيدا عليها عدة مرات العدد فالسؤال
على هذين التقديرين كالسؤال على التقدير المتقدم الا انك تحسب ايام
الشرقي بقدر ايام المقيم وبقدر فضل ايام المقيم على ايام المغربي وبقدر
ايام المغربي مجموعات خلاف ما كنت تحسب في الفرض المتقدم من
جعل ايام الشرقي بقدر ايام المقيم وبقدر فضل ايام المقيم على ايام
المغربي مجموعتين فقط فنقول مثلا هل يمكن ان يكون يوم ما
لشخص الف سنة لآخر كالمقيم والفي سنة للثالث كالمشرقي و
ذلك لفرضك حركة السائرين ازيد من حركة الشمس بجزء من ثلثمائة
وخمسة وستين الفا حتى يكون فصل سيرهما عادا للدور ثلثمائة وخمسة
وستين الف مرة في عدد ايام المقيم اعني الف سنة او ازيد من
حركة الشمس بثلثمائة واربعة وستين الف جزء من ثلثمائة وخمسة
وستين الف جزء من واحد حتى يكون الفصل عادا لثلثمائة واربعة
وستين الف دورة بثلثمائة وخمسة وستين الف مرة في عدد
ايام المقيم اعني الف سنة والجواب كالجواب والاستغراب
كالاستغراب وضوابطنا المذكورة في شرح هذه المسألة المستغربة

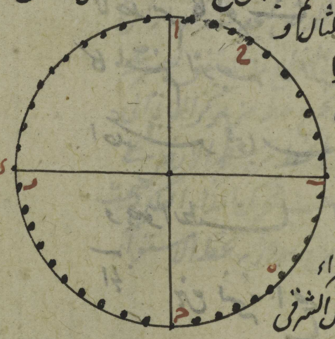
كالمغربي

٢٨٢

فنفرض دايره ابجد منقسمه بالارباع ونقسم لاجل الغربي كل ربع ثلثه
اقسام لان الفصل بين حركتي الشمس والغربي في المثال ثلثه ابدا
فاذا اردنا نصف ليله كانت نسبة اربعه وهو مجموع ارباع الدور
الى ثلثه وهو حصه الفصل في الدور كنسبة المجهول وهو مقدار حركة الشمس
الى اثنين وهو الفصل لاجل نصف الليل فنضرب الاثنين في الاربعة
ونقسم الثمانيه على ثلثه نخرج اثنان وثلثان وهو مقدار حركة الشمس
من الارباع الى نصف ليله فيكون الشمس واصلة الى ه والغربي
الى ز بعد الدور فاذا اردنا نصف نهاره



وهو زمان وصولها الى سمت راسه كانت نسبة
اربعه الى ثلثه كنسبة المجهول الى اربعة
هي الفصل لاجل نصف النهار فنقسم مهما سته
عشر على ثلثه نخرج خمسة وثلث فيكون الشمس قد تحركت بعد
الدور ربعا وثلث ربع فيكون على ح فهذه المدة يوم واحد للغربي
ويكون للمقيم يوم وربع وثلث ربع وعلى هذا في كل دور فاذا تحركت الشمس
اربع دورات هي اربعه ايام للمقيم كان للغربي ثلثه ايام مرة في ح ومرة في
ه ومرة في آ عند المقيم واما الشرقي فنقسم لاجله كل ربع احد عشر قسما لان مجموع
حركته وحركة الشمس احد عشر في المثال و



يحصل الافتراق بينهما بهذا القدر ابدا
ولاجل نصف ليلته نقول نسبة اربعه
وهي حركة الشمس الى احد عشر مجموع
مابه الافتراق كنسبة المجهول الى
اثنين وعشرين فيخرج ثمانيه فاذا
تحرك الشمس الى جهة الغرب ثمانية اجزاء
من اربعه واربعين من الدور تحرك الشرقي

الى جهة الشرق اربعة عشر جزءا منها فتكون الشمس في ربع آب
بعد ثمانية اجزاء والشرقي في ربع دح بعد ثلثة اجزاء واذا تحركت الشمس
ثمانية اجزاء اخرى والشرقي اربعة عشر اجتمعا في ربع ح بعد خمسة
اجزاء من ب مثلا على ه وهكذا الاجتماعان بعد كل ستة عشر جزءا
من حركة الشمس فيجتمعان في آ ثم في ح مرة ثالثة بعد المجاوزة عن
سمت راس المقيم باربعة اجزاء وعلى هذا فيتفق اجتماع الشمس و
الشرقي معا بالمقيم بعد اربع دورات للمقيم وهذه المدة تكون
للشرقي احد عشر يوما اذ في كل دورة للمقيم تصل الشمس
الى سمت راس الشرقي ثلث مرات الا في الدورة الاخيرة
فانها تصل اليه مرتين فظهر ان ايام الغربي تعده مرات
العدد وايام المقيم مثلها بزيادة واحد وايام الشرقي
ضعف ايام المقيم مزيدا على ذلك الضعف عدة مرات
العدد فعلى هذا يمكن ان يقال هل يجوز ان تعد اشخاص
اياما من مبدا الى منتهى معينين فيكون
لاحدهم كالغربي ثلثة وللاخر
كالمقيم اربعة وللثالث كالمشرقي
احد عشر فيجاب بالجواز ويستغرب
وضوابطها المذكورة في شرح هذه المسئلة
آخ
هذه نسخة اصح نسخة اصح

للاولى ط

الا واحدا ط

الا واحدا ط

اغرب

284

اغرب والله يهدي من يشاء الى الطريق الاصوب ومن هنا
يمكن تركيب حجة على نفي الجزء فان مدار الشمس لو كان مركبا من الف
جزء مثلا وفرضت حركة السائرين بعدا الدور زائدة بجزء منهما
فاذا سارا من مدار هما نصف دور كانت الشمس قد تحركت نصف دور
الا نصف جزء فينقسم الجزء وهذه الحجة لا تناسب ما نحن فيه ولكن بناسبه بحسب
المادة فلهذا ولغرابتها ذكرناها **قال** والدائرة العظيمة
التي على سطح الارض الكائنة في سطح معدل النهار يسمى خط
الاستواء واذا توهمت عظيمة اخرى تمر بقطبيها انقسمت
الارض بهما ارباعا احد الشماليين هو الربع المسكون والباقية
اما غامرة في البحار غير مسكونة واما غير معلومة الاحوال فينبغي ان
يتوهم تجزئة سطح الارض طولا بحسب تجزئة معدل النهار وعرضا
الى القطبين بحسب تجزية دوائر الميول ويتوهم عليه مدارات
محاذية للمدارات اليومية بعينها ليمكن امتياز بعض المواضع عن
بعض وتقدر المسافات والمقادير كما على الفلك **اقول**
ليس المراد من كون المدارات الارضية محاذية للمدارات اليومية
هو ان يعرض سطح المدار اليومي قاطعا للارض ليحدث فيها دائرة
موازية لخط الاستواء فان ذلك القطع قد لا يتفق لصغر حجم
الارض بالنسبة الى السماء بل المراد ان نخرج خطا من مركز العالم الى
المدار اليومي الفلكي فلا محالة يخرج ذلك الخط من سطح الارض على
نقطة فاذا دار الخط بالحركة اليومية حسب تحرك المدار الفلكي رسمت
تلك النقطة على بسيط الارض ايضا دائرة موازية لخط الاستواء

ولو علل بانه لا يلزم نصف جزء لكان اولى

ومحاذيه لذلك المدار **قال** وانما حكم بان طول المعمور ربع لانه
لم يوجد في ارصاد الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في
ساعات الواغلين في المشرق بها على ساعات الواغلين في
المغرب زائد على اثنتي عشرة ساعة فعلموا من ذلك ان طول المسكونة
لا يزيد على نصف دور الفلك **اقول** وذلك لان كل ساعة
مستوية بازاء خمسة عشر زمانا من اجزاء معدل النهار والحاصل
من خمسة عشر في اثني عشر مائة وثمانون نصف الدور وهو البعد
بين نصفي نهاري العمارة على انحا فتين **قال** وانما حكم بان
الربع شمالي لانه لم يوجد اظلال انصاف نهار الاعتدالين في
شيء منها جنوبيا الا قليل من مساكن على اطراف الزنج والحبشة وغيرها
حكي انها جنوبية لكن لا يزيد عروضها على بضع درجات وفي
جانب الشمال ايضا لا يمكن ان يسكن فيما جاوز عرضه تمام الميل
الكلي لشدة البرد **اقول** امتداد المسكونة طولا اي من
المغرب الى المشرق كما ثبت نصف الدور اعني نصف محيط
خط الاستواء واما في العرض اي فيما بين الشمال والجنوب فليس
ربع الدور اعني ربع دائرة نصف نهار وسط العمارة على خط
الاستواء وذلك للعلم بانه كلما نصب مقياس على سطح الافق
ووقع الظل شماليا عن اصله عرف ان الشمس هي على دائرة معدل
النهار وقت انتصاف النهار جنوبية عن سمت الراس بل يعرف
ان معدل النهار مائلة عن سمت راس المسكن الى جانب الجنوب
اذ لو كانت الشمس بل المعدل مارة بسمت الراس لم يكن ظل

285

للمقياس اصلا ولو كانت الشمس بل المعدل مائله الى شمال
سمت الراس لوقع الظل جنوبيا عن المقياس اذ جهة الظل
عن اصل المقياس ابدا يكون مخالفه لجهة الشمس عن
سمت الراس وموافقه لجهة المسكن عند معدل النهار ذلكن
الاظلال وجدت في جميع المساكن وقت كون الشمس في سطح معدل
النهار وعلى دائرة نصف النهار واقعه عن اصل المقياس
الى جانب الشمال الا قليلا من مساكن على اطراف الزنج و
الحبشه يقع الاظلال يوم الاعتدال ووقت انتصاف النهار
هناك جنوبيه عن اصل المقياس فعلم ان اكثر المساكن مائله
الى شمال المعدل وقليل منها مائله الى جنوبه واما مقدار غايه
عرض المساكن الجنوبيه فقد حكى عن بطلميوس انها لا يزيد على بضع
عشرة درجه والمعتبر منها لا يبلغ عرضها عشر درجات فلهذا قال
المصنف لا يزيد عرضها على نيف درجات لان كل ما زاد على
العقد يقال له نيف حتى يبلغ العقد الثاني واما مقدار غاية عرض
المساكن الشماليه فان ذلك يرتقي الى حيث يساوي تمام الميل
الكلي اعني ستا وستين درجه وفيما جاوزت ذلك لا يمكن ان
يسكن فيه لشدة البرد اللازم من بعد الشمس عن سمت رؤسهم
قال والبحر المحيط باكثر جوانب القدر المذكور من الارض
اما من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما الشرقي
منه فمعلوم واما جنوب المغرب فقد ذكر ان السائرين على سمت
منابع نيل مصر انتهوا الى مواضع زاد عرضها الجنوبي على بضع عشر

البضع من الثلث الى العشرة والقول الاول صحيح ولهذا في تفسير قوله تعالى في بضع سنين ١٢ كمال

درجة وشاهدوا الجبال البيض من الثلج المنسوبة الى القمر التي
منها منابع النيل في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى بحر وايضا ليس
لنا على البحر الذى في شمال المشرق وقوف تعني وفي العدد المكشوف
للعمارة بحار كثيرة وايضا بعضها متصل بالمحيط كالذى بين المغرب
والاندلس والذى بين اندلس والشام والبحر الجنوبي المتصل بالجانب
الشرقي الذى خرج منه اربع خليجات الى وسط العمارة الخليج
البربرى ومواقربها الى المغرب والخليج الاحمر وخليج فارس
الخليج الاخضر ولكل واحد منها طول وعرض صالحان وكبحر ورنك
من جانب الشمال وبعضها غير متصل كبحر طبرستان وبحيرة خوارزم
وغيرهما من البطايح والمغايض وغير البحار من موانع العمارة كالبوادي
والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها ايضا كثيرة وبعرفها
اهل العلم بالمسالك والسياح وغيرهم اقول لاشك ان
الارض لو كانت كرة حقيقية وهى اثقل الاجرام والماء خفيف بالاضافة
اليها ثقيل بالاضافة الى الهواء لكان الماء على شكل كرة مجوفة
محيطة بجميع جوانب الارض على ثخانة واحدة لكنها اعني الكرة
ليست كرة حقيقية لمكان الوهاد والانجاد فاذن الخطوط الواصلة
من مركزها بل مركز العالم الى سطحها لا تكون متساوية باسرها
والماء لا محالة يميل الى ما هو اقرب من المركز اما بالطبع او
لضرورة الخلاء فلهذا لم يبق ثخانته على التشابه وصار سطحه
الباطن تابعا لسطح الارض وكل موضع يكون الخط الخارج من
مركز العالم اليه اقصر كان تحت الماء فما كان اغلظ وبالضد ان

خليج متصل بالبحر المحيط وخرج منه

كان

286

كان بالضد وهذا القدر يقتضي لكن الماء لو كان كثيرا لحيث
لم يكن قصر الخطوط الواصلة بين مركز العالم وبين المواضع
الغامرة من الارض وافية بذلك لستر المواضع العالية منها
ايضا ولكان الماء على شكل كرة مجوفة غير متشابهة الثخن
وح لم يكن لكثير من الممتزجات العالب عليها الاجزاء
الارضية مكان التعيش وامكان البقاء فاقتضت الاسباب
المستندة الى العناية الالهية ان يبقى من الارض بعد سيلان
الماء الى المواضع المنخفضة منها قدر مكشوف وحصل
الماء المحيط باكثر الارض على هيئة جسم نعلي بحيث صار مع
كرة الارض بمنزلة كرة حقيقية مركزها مركز العالم يتساوى
الخطوط الخارجة منه الى محيطها اما الى سطح الماء الظاهر
فتحقيقا الا بقدر ما تقتضيه تلاطم الامواج وتصادم الحركات
الخارجية منه الى محيطها واما الى سطح الارض فتقريبا
لمكان الجبال والتلال والاغوار في القدر المكشوف ايضا
ولهذا دخل من الماء المحيط خليجات في العمارة اولها اذا
ابتدى من الغرب خليج مثلث الشكل عند الاكثر يسمى بخليج البربر ى
لكونه في حدود بربر من ارض الحبشة طوله من الجنوب الى
الشمال مائة وستون فرسخا وعرضه من المغرب الى المشرق
اعني قاعدة المثلث عند القائلين بانه مثلث خمسة وثلثون
فرسخا وعلى ضلعه الغربي بلاد كفار الحبشة وبعض الزنج وعلى
الشرقي بلاد مسلمي الحبشة والثاني يسمى بالخليج الاحمر وقد يسمى

طرفه بالبحر الاحضر طوله من الجنوب الى الشمال اربعمايه وستون
فرسخا وعرضه يقرب منتهاه ستون فرسخا وبين طرفه وفسطاط
مصر الذى على شرقى النيل مسيرة ثلثه ايام على البر وعلى ضلعه الغربى
بلاد نجة من البربر وبعض بلاد الحبشه وعلى راسه بقرب طرف
ضلعه الشرقى بلد يسمى قلزم ولهذا يقال لهذا الخليج بحر القلزم ايضا
وعلى ضلعه الشرقى بعد القلزم سواحل عليها فرضة مدينه الرسول
عليه السلم لقوافل مصر والحبشه الحجاز ثم سواحل اليمن ثم عدن على
الزاويه الشرقيه منه والخليج الثالث يسمى خليج فارس مثلث
الشكل عند الاكثرين طوله من الجنوب الى الشمال اربعمايه وستون
فرسخا وعرضه اعنى قاعدته قريب مايه وثمانين وعرض راسه
عند الاقلين اربعه وخمسون فرسخا وعلى راسه عبادان
بصرة وليس بين عبادان الى البحر عمارة وهذا قيل فى المثل
ليس وراء عبادان قريه ومناك مصب دجله والفرات
اللذين منشاهما من جبال ارزن الروم وعلى سواحل ضلعه
الغربى بلاد عمان ولهذا ينسب البحر اليها وجمله ولايه العرب
واحيائهم من الحجاز واليمن والطائف وغيرها وبواديهم بين
الضلع الغربى من هذا البحر والشرقى من بحر القلزم فلهذا سمى
المكان الواقعه بينهما جزيرة العرب وفيها مكه زادها الله
تشريفا وعلى سواحل الضلع الشرقى من الخليج الثالث بلاد
فارس ثم هرموز ثم مكران ثم سواحل السند ومناك
مصب مهران الرود قبل الوصول الى الزاويه الشرقيه منه

[illegible] الى ص

(ا) عمان



توضيح التذكرة الناصرية، الحسن بن محمد نيسابوري [٢٨٧ظ] (٥١١/٣٥٦)

288

ولا عمارة فيها وفي هذا البحر جزاير كثيرة كجزيرة كيش وغيرها
والخليج الرابع مواقرتها الى المشرق يسمى الخليج الاخضر مثلث
الشكل ايضا اخذ من الجنوب الى الشمال ضلعه الشرقي ماية وعشرين
فرسخ من افق وسط العمارة على خط الاستواء ويسمى افق القبة
كما يجي وضلعه الغربي خمسماية فرسخ تقريبا وعلى سواحل هذا الضلع
بعض ولايات الختا والصين وهذا يسمى بحر الصين ومن زاويته
الغربيه الى الزاويه الشرقيه من بحر فارس يسمى بحر الهند لكون بعض
ولاياتهم على سواحله فهذه الخليجات داخله في وسط العمارة
من الربع الجنوبي الشرقي من افق القبه ومن قليل الربع الجنوبي الغربي
منه والجميع مع ما اتصل به من المحيط في ناحية الجنوب يسمى البحر
الشرقي لانه ابتدا من جانب الشرق ولم ينته يقينا الى الغرب
واما البحر الغربي فهو الاخذ من جانب الغرب متضايقا عرضه
الى موضع يسمى في القديم بعبرة هرقلس وعلى شمالها بلاد اندلس
ثم ياخذ في الاتساع منتهيا الى بلاد الشام ويتصل به من جانب
الشمال شعبة يسمى بحر طرابزون ونهر دنوى الذى يشبه بحرا ينصب
فيه من شماله وبلاد الروم باسرها واقعة بين البحرين وعلى جنوب
البحر الغربي بلاد المغرب وافريقيه واقليم برقة الى اسكندرية
ومصر وهنالك مصب النيل والى غزة وعلى شماله بلاد اندلس
ورومية الكبرى وبلاد الصقالبه وافرنجة وايضا يدخل في المعمورة
من جانب الشمال ومن عند المحيط المغربي عما يلي شمال اندلس شعبة
من المعمورة ممتدة في شمال ارض الصقالبه الى ارض مسلمي بلغار
متصدر كوظاهرا

طولها المعلوم من المغرب الى المشرق مائة فرسخ وعرضه ثلثون
فرسخا يسمى بحر زنك واذا جاوز تلك النواحي امتد نحو المشرق
عما ورآء جبال غير مسلوكة واراض غير مسكونة الى حدود الصين
ولان الكل غير مسكونة لم يعلم اتصاله بالمحيط المشرقى الداخل من
الربع الشرقى الجنوبى في الربع الشرقى الشمالى ولمثل ذلك مع تعذر
اعمال السفن هنالك لم يعلم اتصال البحر الشرقى الداخل من الربع
الشرقى الجنوبى في الربع الغربي الجنوبى بالمحيط المغربي كما حكى عن
السائرين عن سمت منابع نيل مصر في جنوب خط الاستوآء
الى قريب من جبال القمر فهذه حال البحار المتصلة بالمحيط واما
غير المتصلة فاعظمها بحر طبرستان المسمى ايضا بحر جيلان وباب
الابواب والخزر وآبسكون وغير ذلك لكون هذه الولايات
والمدن على سواحله وهو مستطيل الشكل آخذ من المشرق الى المغرب
باكثر من مائتين وخمسين فرسخا ومن الجنوب الى الشمال بقريب
مائتين وينصب في هذا البحر انهار عظيمة مثل جيحون الذى اصله من
جبال صغانيان وطخارستان وحدود بدخشان ومثل سيحون
الذى اصله من بلاد الترك ومثل ارس وكر اللذين منشاهما من
ارض ارمينية والكرج ومثل آتل الذى اصله من جبال الشمال في
حدود بلاد الروس ولكل من هذه الانهار عرض صالح لاسيما
آتل فان عرضه في حدود فرسخ ومثل الانهار والاودية التي اصولها
من جبال طبرستان والديلم والجيل ومن بلاد الغزنية وهي اكثر من
ان يضبط ودون هذا البحر بحيرة خوارزم التى دورها مائة فرسخ وقد

ينصب شعبه من جيحون وكذا من سيحون فيها احيانا لكون مرها
في الرمال ثم بحيرة اخلاط وبحيرة طبرية التي بارض الشام والتي في
اذربيجان الى غير ذلك من البطايح والمغايض التي لا يكاد ينضبط
بعربها الا من كتب المسالك وغير البحار من موانع العمارة ايضا كثيرة
كبرية سنجار وبوادي العرب والتي بين خراسان وكرمان
والتي في حدود مكران وسجستان والتي بين خراسان وخوارزم
وكالجبال والتلال والآجام التي لا تحصى كثرة وقد تكفل ببيان طرف
منها كتب المسالك واستقراء جميعها على ما هي عليه متعذر او متعسر
والله اعلم قال وقد قال بعض اهل هذا العلم في علة عدم
العمارة في الناحية الجنوبية انها لقربها من مدار حضيض الشمس
يكون اجرام الشمس اذ الشمس يوجد هناك لقربها اعظم جرما واشد
شعاعا واثرا وهذا ليس بيقيني لان التفاوت بين صغر الشمس من جهة
كونها في الاوج وكبرها من جهة كونها في الحضيض ليس بين في الحس
فمن البعيد ان يبلغ تاثيرها الى حد يصير احد موضعين متساويين
في الوضع مسكونا والآخر غير مسكون وايضا لو كان السبب ذلك
لكان ما جاوز في الجنوب من المساكن التي يزيد عرضها على غاية الميل
معمورا وذكر ايضا بعضهم ان ناحية الجنوب بالجملة احر من ناحية الشمال
مع كون الحضيض في البروج الجنوبية والحرارة تجذب الرطوبات
فلذلك انجذب البحار الى النصف الجنوبي وصار المنكشف من
الارض في النصف الشمالي وينتقل العمارة بانتقال الاوج وهذا
ايضا ليس بيقيني لان وجود البحار في شمال العمارة ينافي ذلك الحكم

وقال بعضهم ايضا ان المواضع التى تكون تحت المدارات الجنوبيه
التى تقع بين سموطى النيرين غير مسكونة وتسمى بالطريقة المحترقة و
لذلك سموا ما بين السموطين من الفلك بهذا الاسم ايضا وهذا من
خرافات الاحكاميين وبالجملة لا انكشاف القدر المعلوم
من الارض بسبب معلوم غير العناية الالهية والا لما اختص احد
الربعين الشماليين بها دون الآخر مع تساوى اوضاعهما بالقياس
الى السموات **اقول** ان سبب شدة الحرارة فى البقاع
من قبل الشمس احد شيئين احدهما قرب الشمس من سمت رؤس
ساكنيها والآخر قربها من مركز الارض اما الاول فمحسوس
فى بقعة بقعة من قبل حرارة الصيف وبرد الشتاء فيها ولا يمكن
انكاره واما الثانى فلا نصاف ان ذلك كذلك لان بعد الشمس
الاوسط من الارض كما استخرجه بطلميوس فى خامسة المجسطى
هو الف ومائتان وعشرة بما به نصف قطر الارض واحد
وانت تعلم ان التفاوت بين بعديها الابعد والاقرب عند
بطلميوس انما هو بقدر ضعف ت ل ما بين مركزيهما ونسبة
الخمسة الى الستين كنسبة المجهول الى البعد الاوسط المذكور
فيخرج مائة ونصف وثلث لكن نصف قطر الارض الف ومائتان
وثلثة وسبعون فرسخا كما يجئ فى الباب الرابع فالتفاوت بين
البعدين الابعد والاقرب مائة وثمانية وعشرون الف فرسخ وثلثمائة
واحد وستين فرسخا وثلث فرسخ وهذا التفاوت وان لم يكن
يبلغ فى تاثير الحرارة مبلغ السبب الاول والا كانت الحرارة فى شتائنا

290

مساوته لها فی صعفا لکنه اذا انضم الی السبب الاول فلا
محاله یکون النکایه اشد وقلما یکرها منصف وهذه حال
المساکن التی تحت المدارات الیومیه الجنوبیه للشمس فاذا
جاوز العرض هنالک اعنی فی المساکن الجنوبیه مقدار المیل
الاعظم بحیث اذا کانت الشمس فی اول الجدی کانت بعید
عن سمت روسهم بعدا یقرب من بعدها عن سمت روسنا فی
اول السرطان امکن ان لا یکون صیفهم حارا کل الحرارة الا ان
شتائهم یکون فی غایة البروده لضعف السببین المذکورین
فی الحرارة اعنی بعد الشمس عن سمت الراس و عن مرکز
الارض جمیعا فاستبان لک ان العمارة یجب ان یکون
فی المساکن الشمالیه مدة کون الاوج فی هذه البروج لئلا یجتمع
السببان فی الصیف ولا ضدهما فی الشتاء و یبقی الفصلان
علی الاعتدال و من هذا یعلم ان المساکن التی تحت مدارات
الشمس التی فی النصف الحضیض لا یصلح للسکون ولو فرضت
مکشوفه فاذن لا یحتمل ان یکون هنالک خلق کثیر و عمارات
لم یصل الینا خبرهم علی ما ظن بل تلک المساکن لا تزال غیر مسکونه
وان کان بعضها او کلها مکشوفه و تبین ایضا ان سبب سیلان
الماء الی الجنوب لیس هو الانجذاب بسبب الحرارة الحاصله
من السببین فان بروده شتائهم لضعف السببین تکافی
ذلک بل السبب کون الوهاد و الاغوار فی ذلک الجانب
من الارض اکثر لاسباب متسلسله لا یعلمها الا السبب الاول

فاذن لا يمكن ايضا ان ينتقل مثل العمارات التي في جهة الشمال
الى الجنوب لصيرورة البر بحرا بل المساكن الشمالية ما دام الاوج
في البروج الشمالية تكون معمورة واذا صار الحضيض فيها
صارت غير مسكونة والقدر الذي هو الان مكشوف في
الجنوب يصير مسكونا واما البحر فلا يزال معظمها بحالها
وكذا البر الان ان شاء الله واذا عرفت ما ذكرنا لاح لك ان في
قول المصنف تغمده الله برضوانه انظارا احدها في قوله لان
التفاوت بين صغر الشمس الى قوله فمن البعيد اذ لا يلزم من عدم
التفاوت البالغ بين قطر الشمس بحسب بعديه الابعد والاقرب
في المنظر عدم ذلك بين شعاعيه في الحالين والثاني في قوله لاحد
موضعين متساويين في الوضع يعني الجنوبي والشمالي لان الموضعين
وان كانا متساويين في الوضع بالنسبة الى سمت الراس من قبل
ميل المعدل عنه اذ ميله عنه في الافاق الشمالية كميله عنه في الافاق
الجنوبية الا ان حكم الشمس قربا وبعدا بالنسبة الى مركز الارض
وبحسب الصيف والشتاء ليس كذلك والنظر في مبحثنا على
ذلك والثالث قوله وايضا لو كان السبب ذلك الى قوله
معمورا لان السكون هنالك وان كان ممكنا بالنسبة الى الصيف
الا ان ذلك غير ممكن بالنسبة الى الشتاء لبعد الشمس عن سمت رؤسهم
وعن الارض جميعا والرابع في ابطاله حديث الانجذاب بقوله
لان وجود البحار في شمال العمارة ينافي ذلك الحكم فان المراد
بالانجذاب هو ميل معظم الماء الى تلك الجهة لا بحيث لا

٣٠٠

يبقى من اطرافه فی جانب الشمال اثر وانما يبطل حكاية الانجلاء بما ذكرناه فافهم واما طريقة القائلين بالطريقة المحترقة فمحترقة لان الاوج اذا انتقل الى البروج الجنوبية صارت المواضع المكشوفة فی الجنوب معمورة والمواضع المكشوفة فی الشمال غير مسكونة لما ذكرنا مع كون ما بين المنطقتين والشرقين بحالهما وايضا ليس عدم العمارة فی جانب الجنوب الآن مختصا بتلك المدارات بل بها وبما بعدها الى ما تحت القطب الجنوبی كما بينا ومما ذكرنا نعرف ان تخصيص احد الربعين الشماليين بالعمارة ليس مما لا سبب له بل السبب فی ذلك هو الذی ذكرنا من كون ذلك القدر من الارض ابعد من المركز لارتفاعه وايضا يمكن ان لا يكون احد الربعين الشماليين مخصوصا بالعمارة بل يكون فی ذلك الربع ايضا عمارات متوفرة وانما لم يصل الينا خبر لموانع البحار والجبال والبرد الكائن حوالی القطبين فيلخص مما ذكرنا ان السكون تحت مدارات النصف الحضيضی متعذر دائما سواء كان الحضيض فی الجنوب او انتقل الى الشمال واما تحت مدارات النصف الاوجی فيمكن وذلك مشاهد فی احد نصفی تلك المدارات والنصف الآخر منها غير معلوم الاحوال فان كانت تلك المواضع غامرة والماء كثيرا بحيث يعلوها بعدا ان علا فيما يشاهد من البحار كانت غير مسكونة وان لم يكن كذلك كانت

سم

مكشوفة ومسكونة ايضا لاعتدال الحر والبرد هناك ايضا
والله اعلم بحقيقة الحال **قال** ومعظم العمارة في طرف
الشمال يقع بين ما تجاوز عشر درجات في العرض الى حدود
الخمسين فقسمها اهل الصناعة بالاقاليم السبعة طولا ليكون
كل اقليم تحت مدار فيتشابه احوال البقاع التي فيه فاذن كل
اقليم يمتد ما بين الخافقين طولا ويكون عرضه قدرا قليلا وهو
ما يوجب تفاضل نصف ساعة في مقادير النهار الاطول
اقول قد عرفت من القواعد السالفة ان الشمس كلما قربت
من سمت راس بقعة جدا او بعدت عنه كذلك يوجب للحر والبرد
افراطا يودي الى احتراق ساكنها او تجاجتهم فلذلك لم يكن على
خط الاستواء وما يدانيه شمالا وجنوبا عمارة وافق وان
كان بعضها مكشوفة ولم يكن عند القطبين وما حواليه عمارة اصلا
اذ البرد اشد نكاية من الحر فمعظم العمارة في الربع المسكون
تقع بين ما تجاوز عشر درجات في العرض عن خط الاستواء
الى ان يبلغ العرض قرب خمسين درجة فهذا القدر من معظم العمارة
وهو ما يكون تفاوت عرض طرفيها حول اربعين درجة قسمها اهل الصناعة
سبعة اقسام لا في الطول فان الاختلاف في ذلك لا يكاد
يوجب بالنسبة الى السمويات اختلافا في احوال المساكن اذا
اتفقت عروضها الا في تقدم الطلوع والغروب وتاخرهما
والاعراض المنوطة بذلك تعرف من تفاوت الاطوال التي
يجيء ذكرها فقسموها وذلك ان جميع المساكن المختلفة العروض الواقعة

بل

٦ ص

فى القدر المذكور ليس يتشابه احوالها فى الحر والبرد وفى مقدار
النهار الاطول اعنى النهار الذى يكون الشمس فيه فى المنقلب الصيفى
اما الاول وهو عدم التشابه فى الحر والبرد فظاهر وبهذا تختلف
الوان كل بقعة وامزجتهم بل اخلاقهم التابعة لها واما الثانى
فكذلك من قبل العيان وبوساطة ما سنبين من البرهان وهذان
الاختلافان لا يصيران محسوسين فى مساكن متجاورة جدا وانما
يحس بهما اذا صار فضل عرض الاشمل على الاجنب مقدارا صار لها
وهو ما يوجب فضل النهار الاطول للاشمل على النهار الاطول
للاجنب بنصف ساعة فهذا هو مقدار تفاوت العرض للاقليمين
متجاورين واما طول كل اقليم فبقدر امتداد ما بين طرفى العمارة شرقا وغربا
وكيفية تقسيم الاقاليم ليست على ما يمكن ان يسبق الى الفهم من ان كلا منها
ينحصر بين عظيمتين مارتين بنقطتى تقاطع افق القبة وخط الاستواء
كاضلاع البطيخ مثلا بل كل منها ينحصر بين نصفى مدارين موازيين
لخط الاستواء فيكون الشكل الحادث من النصفين اشبه شئ بانصاف
الدفوف الا ان احد طرفيه وهو الشمالى اضيق وسيظهر فى شكل صور
الاقاليم **قال** والجمهور جعلوا مبدء الاطوال من جانب المغرب
لكون ازدياد عدد الطول فى جهة توالى البروج ومبدء العروض
خط الاستواء لانه معين بالطبع دون ما عداه وقد ذكروا ان بداية
العمارة فى المغرب كانت من جزائر منسوبة الى الخالدات وهى
الآن غير معمورة فجعلها بعضهم مبدء الطول وقوم اخر جعلوا ساحل
البحر الغربى مبدء وبينهما عشر درجات من دور معدل النهار ونهاية

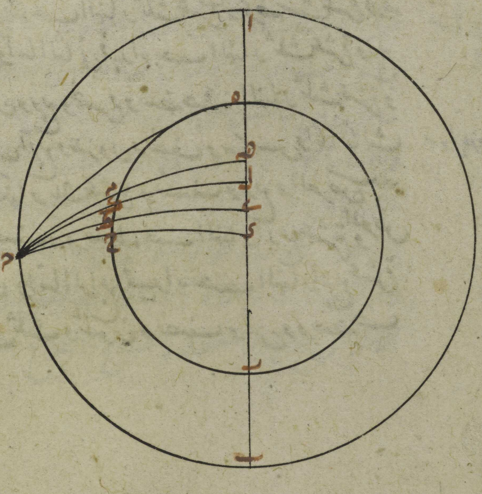
العمارة من الجانب الشرقي عند علمائهم كنك دز وهو المبدء عند من جعله
من جانب الشرق وسموا ما بين النهايتين على خط الاستواء قبة الارض
وهي على بعد ربع الدور من المبدء الغربي فيلزمها الاختلاف بسبب الاختلاف
فيه **اقول** طول البلد قوس من معدل النهار او من الموازي له ينحصر
بين دائرة نصف نهار مسكن احد طرفي العمارة غربا او شرقا وبين
دائرة نصف نهار البلد المفروض فعلى هذا لا يكون للبلدان الواقعة
على الطرف الذي يعرض مبدء طول وانما يكون ذلك لسائرها والمعتبرون
من اهل الصناعة وهم اليونانيون جعلوا مبدء الاطوال الطرف الغربي اما
لان ذلك كان محققا عندهم لقربه منهم واما لانهم اعتبروا توالي البروج
لكن القدماء منهم اخذوا المبدء الغربي من جزاير واقعة من المحيط الغربي المسمى
عندهم اوقيانوس وهي ست مسماة بجزاير الخالدات وجزاير السعداء
والمحدثون منهم لما عرفوا انها قد غرقت اخذوا المبدء من الساحل وبين
نصفي نهاريهما عشر درجات من دور معدل النهار فكل بلد يوجد له
طول بالاعتبار الاول كان ذلك له بالاعتبار الثاني انتقص بعشر درجات
ولهذا يوجب ان يقيد الاطوال الموضوعة في الجداول بانها جزايرية او
ساحلية ومن الناس من جعل المبدء جانب الشرق لشرفه لانه مطلع الانوار
واعتبارا بجهة الحركة الاولى او لانهم وهم الهند اهل الشرق وذلك اقرب
اليهم كما ان العرب كان اقرب الى اليونانيين ولا نزاع في الشهوات
اذا العرض وهو معرفة مواقع البلدان من العمارة المنوط بها حساب التقاويم
وامر الكسوفات ومقادير المسافات يحصل بكل منهما وبمثل هذه
الاغراض مع زيادة استعلام المطالع والطوالع ومقادير الايام والليالي

الى غير ذلك من الاعمال وجب ان يعرف مواقع البقاع فى العرض ايضا
اعنى الامتداد الاحد الى القطبين فاما على الامتداد الطولى على
زوايا قوايم وقد عرفت فى اوايل الكتاب ان عرض البلد هو القوس
الواقعه من دايرة نصف نهاره ما بين المعدل وسمت راسه وبينا
هنالك كيفيه معرفه عرض كل بقعه فنذكر وانما كان المعدل بل خط
الاستواء متعينا بالطبع لمبداء العرض لانه وسط المتوازيات
وهنالك يتشابه احوال الطوالع والمطالع ويتساوى مقادير الايام
والليالى الى غير ذلك مما نعد عليك عدا فى الفصل الثانى والتشابه
والاستواء فى جبلة متقيسا عليه مقدم بالطبع على الاختلاف فان
الاستواء له حد محدود والاختلاف سيال لا يقف وحدوث
القبه ظاهر قال واما مبادى الاقاليم واواسطها بحسب العروض
وساعات النهار الاطول فهى هذه اما الاول فمبداه حيث النهار
الاطول اثنا عشرة ساعة ونصف وربع وعرضه اثنا عشر درجة
وثلثا درجه ووسطه حيث النهار ثلث عشرة ساعة وعرضه ست عشرة درجة
ونصف وثمن واما الثانى فمبداه حيث النهار ثلث عشرة وربع
والعرض عشرون وربع وخمس ووسطه حيث النهار ثلث عشرة و
نصف والعرض اربع وعشرون ونصف وسدس واما الثالث
فمبداه حيث النهار ثلث عشرة ونصف وربع والعرض سبعه
وعشرون ونصف ووسطه حيث النهار اربع عشرة والعرض
ثلثون وثلثان واما الرابع فمبداه حيث النهار اربع عشرة
وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه حيث

ساعة

وفى عدد الدرجات نظر فليصحح ١٢

النهار اربع عشرة ونصف والعرض ستة وثلثون وخمس وسدس
واما الخامس فمبداه حيث النهار اربع عشرة ونصف وربع و
العرض تسع وثلثون الا عشر ووسطه حيث النهار خمس عشرة
والعرض احدى واربعون وربع واما السادس فمبداه حيث
النهار خمس عشرة وربع والعرض ثلث واربعون وربع وثمن
ووسطه حيث النهار خمس عشرة ونصف والعرض خمس واربعون
وربع وعشر واما السابع فمبداه حيث النهار خمس عشرة ونصف
وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسطه حيث النهار ست
عشرة والعرض ثمان واربعون ونصف وربع وثمن واخره حيث
النهار ست عشرة وربع والعرض خمسون وثلث وكل اقليم مبداه
اول الذي يليه اقول لاخفاء في هذا القول بعدما مر من البيان
الا في تزايد العرض بتزايد نصف ساعة في النهار الاطول
لوسط اقليمين متجاورين فان تزايد العرض على التناقص ولتوضيح
ذلك نرسم اح
معدل النهار
على قطب ى
الشمالي وبعرض
ةرح مدار
راس السرطان
وليكن حرح ة
من افق خط

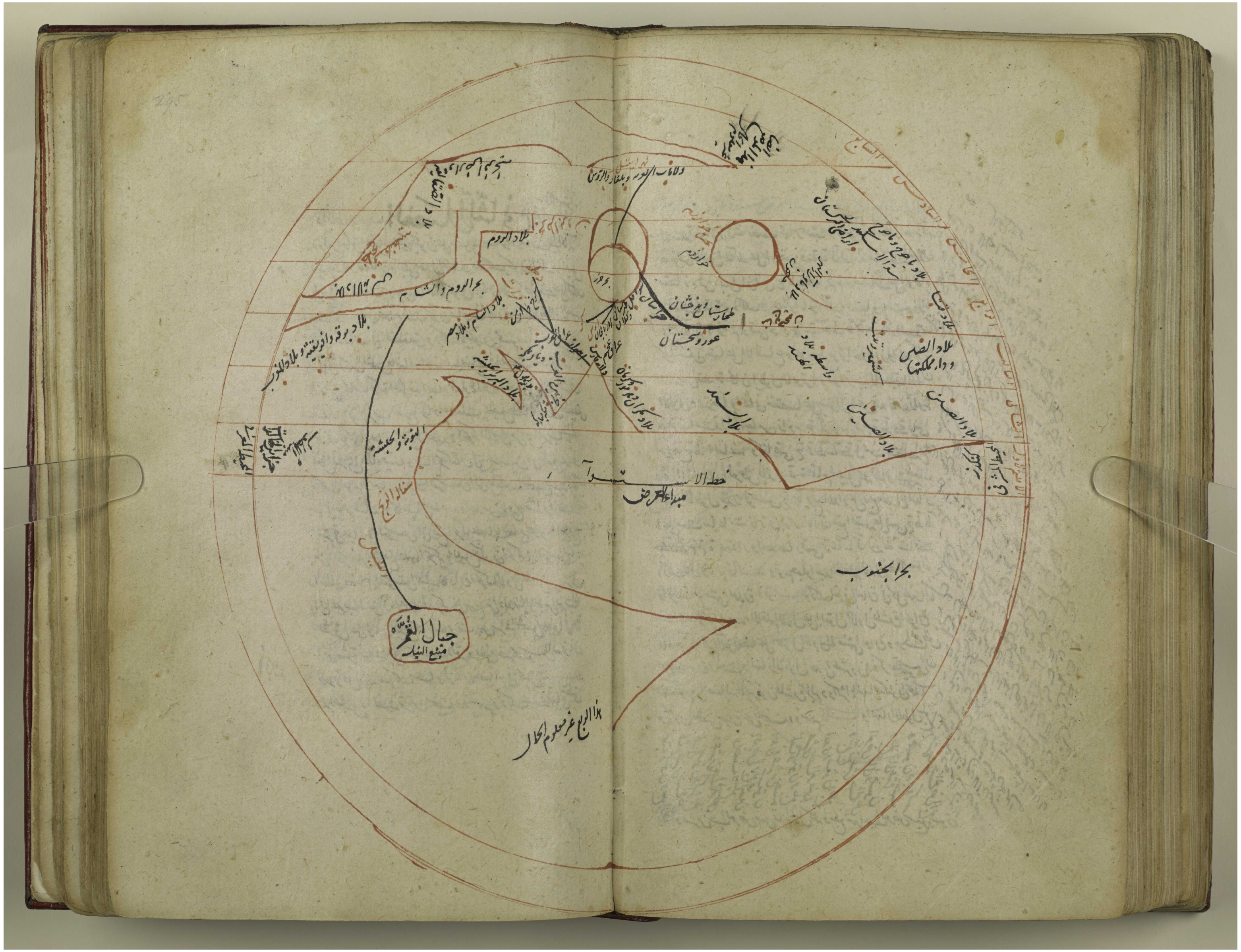


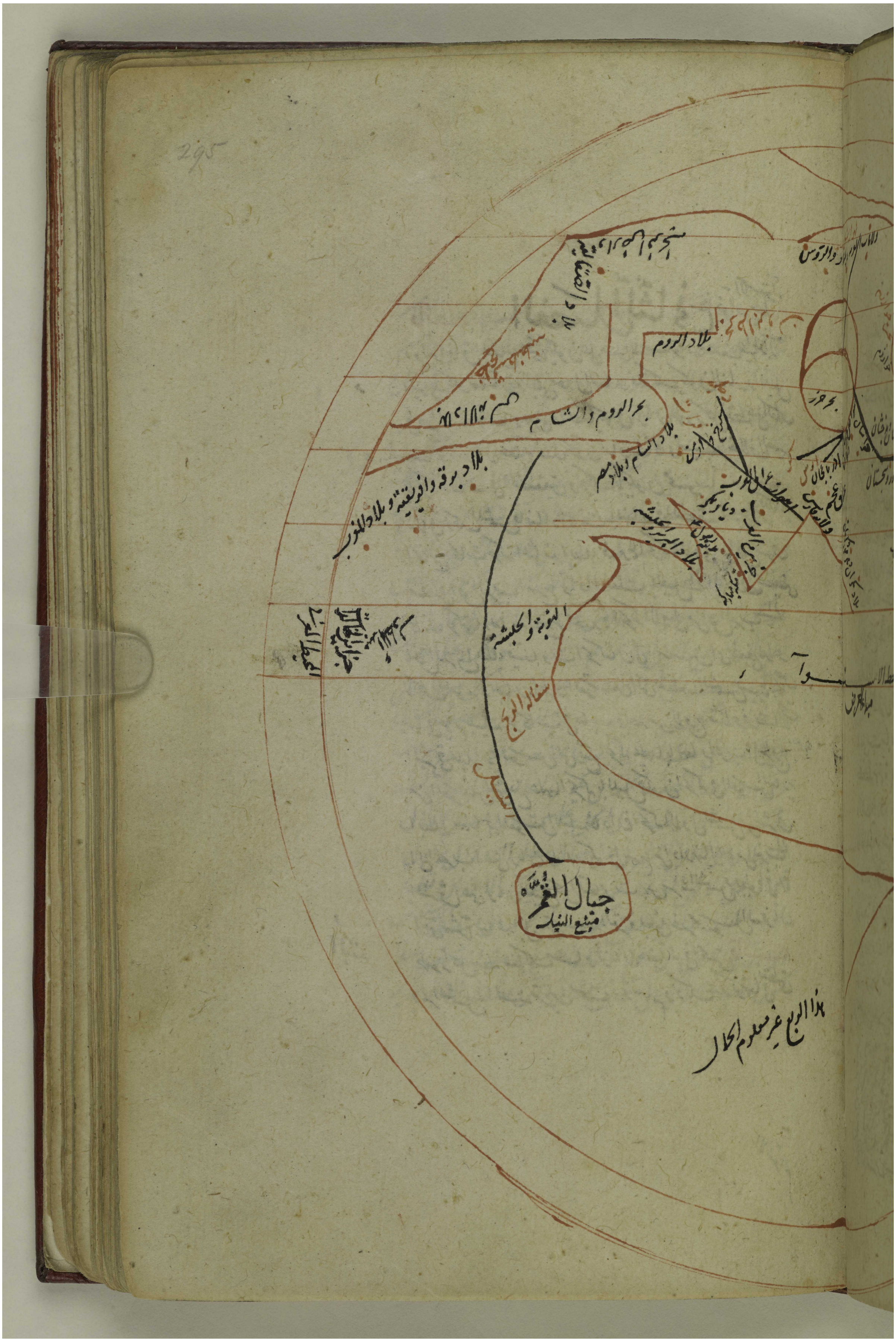
الاستواء

294

الاستوآء واه ى د ت نصف نهار القبه و ح ط ى ه ك آ ح م ه
ه من الافاق المآيله على ان قسي ى ت ى ل ه ن ه متفاضلات العروض
متساويه فمن البين ان قسي ح ط ط ك ك م م ه متفاضله على الولآء
واعظمها م ه وذلك لان زوايا ح كلها متساويات وزوايا
ى ى ل ه ه قوايم وقسي ح ى ح ى ح ل ح ه ح ه والبعد بين
كل اثنتين منها على الاتساع وكل خط يوتر احدى زوايا ح وكان
البعد من نقطة ح كان اطول مما يوترها وهو اقرب لاسيما اذا كان
الاول معترضا والثاني منتصبا على منوال ما نحن فيه فان زاوية
ح م ه اشد انفراجا من زاوية ح ك م وهي من ح ط ك وهي
من ح ح ط القائمه وكذا قسي ح ى ط ى ك ل م ه متفاضله
ولهذا اذا صار العرض بقدر ى ه تمام الميل كله تفاوت نصف
النهار الاطول بقدر قوس ح ه ربع المدار بل ربع معدل النهار
اعني ست ساعات فاذن لو اردنا ان نقع القسمه على قسي ح ط ط
ك ك م م ه بمقدار واحد صار قسي ى ى ل ه ه متناقصة
وذلك ما اردناه **قال** وقوم جعلوا مبدا الاقليم الاول خط الاستوآء
واخر السابع منتهى العمارة **اقول** وذلك لتفرق العمارة في كل منهما اما
خط الاستوآء الى مبدا الاقليم الاول على القول الاول فلشدة الحرارة
واما من اخر اقليم الآخر ايضا على القول الاول الى منتهى العمارة وهو حيث العرض
اربع وستون ونصف والنهار الاطول احدى وعشرون وذكر بطلميوس ان
اهلها قوم من الصقالبه لا يعرفون فلشدة البرد واكثرها لهم لا يسكنون لحلكاته
مع كون الشمس بعيدة عن سمت روسهم **قال** والنهار الاطول يبلغ
وعشرين حسب العرض مثل تمام الميل كله ويبلغ نهار حسب العرض سبع وستون


بلاد الصين
خط الاستواء
مبداء العرض
بحر الجنوب


جبال القمر
منبع النيل
بحر الجنوب
خط الاستوا
مبدا العرض
بلاد الصين
بلاد الروم
النوبة والحبشة


بلاد الروم
بحر الروم والشام
بلاد برقة وافريقية وبلاد المغرب
بلاد الشام وبلادهم
النوبة والحبشة
جبال القمر
منبع النيل
بحر خزر
هذا الربع غير معلوم الحال

قال **الفصل الثاني** في خواص خط الاستواء

دوائر افاق البقاع التى يكون على خط الاستواء تنصف جميع المدارات
اليوميه لكونها مارة بقطبى معدل النهار فلذلك يكون النهار والليل
فى جميع السنه متساويين وايضا يكون زمان ظهور كل نقطة على الفلك
مساويا لزمان خفائه فان كان تفاوت كان بسبب اختلاف السير
بالحركه الثانيه فى النصفين وذلك لايكون محسوسا اقول
مثال ذلك الشمس فانها اذا كانت بالنهار فى النصف الاوجى من فلكها
الخارج كانت حركتها الثانيه ابطا فقدرها الحركه الاولى من افق الشرق
مثلا الى افق الغرب اسرع واذا انتقلت بالليل الى النصف الحضيضى
كانت حركتها الثانيه اسرع فبعدها الحركه الاولى من افق الغرب الى
افق الشرق ابطا فيتفاوت الحركتان فى النصفين اى نصفى مدار
ذلك اليوم وبعبارة اخرى القوس التى تقطعها الشمس بسيرها الخاص
بها فى يوم بليلته لو كانت فى جانب واحد من الاوج مثلا وفرضنا الافق
الشرقى مبدء والقوس التى تقع الحركه عليها بالنهار اقرب الى الاوج
من القوس التى تقع عليها الحركه بالليل فتكون الحركه فى القوس النهاريه
ابطا منها فى القوس الليليه فادارة الحركه الاولى الشمس من المشرق
الى المغرب اعنى زمان النهار يكون اسرع من ادارتها اياها من الغرب الى
الشرق اعنى زمان الليل لكن التفاوت بين سرعة الشمس وبطوها فى مدة
اثنتى عشرة ساعة بل بين سرعة التمر وبطوه غير محسوس البتة فزمان
ظهور كل نقطة هناك مساو لزمان خفائه فى الحس قال
وتمر الشمس فى السنه مرتين بسمت رؤسهم وذلك عند كونها فى نقطتى

البتة

الاعتدالين

296

الاعتدالين اقول وذلك لان مدار الشمس عند حلولها كلا من
من الاعتدالين هو نفس معدل النهار والمعدل قد مر بسمت رؤسهم
قال ولا يبعد عن سمت رؤسهم الا بقدر غاية ميل فلك البروج
عن معدل النهار فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل كله اقول
وذلك ايضا من لوازم مرور المعدل بسمت رؤسهم وكذا قال
ويكون نصف السنة في جهة ويكون ظل نصف النهار الى خلاف تلك الجهة
اقول والمراد بنصف السنة هو النصف تقريبا لا تحقيقا فان زمان
قطع الشمس البروج الشمالية اطول من زمان قطعها البروج الجنوبية
لمكان الاوج والحضيض قال وقطبا البروج يكونان على الافق
عند كون احدى نقطتي الاعتدالين على سمت الراس وهناك يكون
قطع فلك البروج الافق على قوائم اقول وذلك بحكم المصادرة
الهندسة حيث قيل فان تقاطعتا على قوائم مر كل منهما بقطبي
الاخرى وبالعكس قال وفي مدة مرور النصف الشمالي
من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر من قطبي البروج جنوبيهما
وفي مدة مرور النصف الجنوبي يكون الظاهر شماليهما اقول
وذلك لانا اذا فرضنا اول الحمل على سمت الراس كان اول
السرطان على الافق الشرقي عن شمال مطلع الاعتدال واول
الجدي على الافق الغربي عن جنوب مغيب الاعتدال وقطبا
البروج اللذان هما على الافق يكونان لا محالة على منتصف القوس
الواقعة من الافق بين مطلع المنقلب الصيفي ومغيب الشتوي فلهذا
يكون القطب الجنوبي على الافق شرقي دائرة نصف النهار يزيد

الطلوع والقطب الشمالي ايضا على الافق لكن غربي دائرة نصف النهار
يزيد الغروب فاذا مر النصف الشمالي من البروج على دائرة نصف
النهار ووصل اول الميزان الى سمت الراس كان اول الحمل
على الافق الشرقي عن جنوب مطلع الاعتدال واول السرطان على
الافق الغربي عن شمال مغيب الاعتدال وهذا يكون وضع العظيمين
بخلاف الوضع الاول اي الجنوبي يكون على الافق غربي دائرة نصف
النهار والشمالي على الافق شرقي دائرة نصف النهار فيكون
الاول قد قطع النصف الظاهر من مداره والثاني قد قطع النصف
الخفي من مداره فيغرب الاول ويطلع الثاني حتى اذا مر النصف
الجنوبي من البروج على دائرة نصف النهار وعاد اول الحمل
الى سمت الراس عاد الامر من الراس **قال** ولا يزيد ارتفاعهما
على قدر الميل الكلي **اقول** وذلك لان قطب المعدل هناك
على الافق ابدا ومدار قطبي البروج ايضا منصف بالافق **قال**
ويكون مبدا الصيف الوقت الذي يكون الشمس فيه الى سمت الراس
اقرب ومبدا الشتاء الوقت الذي يكون فيه منه ابعد ويكون
وقت كونها في الاعتدال مبدا صيفهم ووقت كونها في نقطتي
الانقلاب مبدا شتائهم ويكون مبادي الفصلين الاخرين
اوساط الارباع فيلزم على ذلك ان يكون لهم في سنة ثمانية
فصول **اقول** وذلك لان مبدا الصيف عبارة عن غاية
قرب الشمس من سمت الراس وذلك هناك مرتان اذ لا
غاية للقرب اعظم من ان يكون على سمت الراس وذلك مرتان

297

عند حلولها الاعتدالين كما تقدم ومبدأ الشتاء عبارة عن
غاية بعدها عنه وذلك ايضا مرتان في الانقلابين وبين كل
صيف وشتاء يكون خريف وبين كل شتاء وصيف يكون
ربيع ففي اول الحمل مبدأ صيف ثم في وسط الثور مبدأ خريف
ثم في اول السرطان مبدأ شتاء ثم في وسط الاسد مبدأ
ربيع ثم في اول الميزان مبدأ صيف ثم في وسط العقرب خريف
آخر ثم في اول الجدي شتاء آخر ثم في وسط الدلو ربيع ثان
قال ويكون دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح جميع
المدارات يقطع سطح الافق على قوائم ويسمى لذلك آفاقها
بآفاق فلك المستقيم اقول انما نسب دور الفلك هناك
الى الدولاب لان سطح الدائر هو عليه قائم على سطح الافق
كسطوح جميع المدارات ولذلك يسمى الكرة بالمنتصبة وبالافق
المستقيم قال ويكون دائر الافق احدى دوائر الميول
يكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي يكون من الافق
بين مطلعها ومطلع النهار بقدر ميلها وكذلك سعة المغرب
اقول ان دائرة الميل كما علم عبارة عن دائرة مارة بقطبي معدل
النهار وبنقطة مفروضة من الفلك والافق هناك قد مر بقطبي
المعدل فكل نقطة يفرض على الافق في جهة المشرق فالقوس الواقعة
من الافق بينها وبين مطلع الاعتدال يكون هي بعينها ميل تلك
النقطة وهي ايضا سعة مشرقها اذ سعة المشرق لكل نقطة عبارة
عن القوس الواقعة من الافق بين مطلع تلك النقطة وموضع

هناك

تقاطع مدارى مع الافق وبين مطلع الاعتدال وميل كل مدار لا تختلف
فى جميع الدور فمثل كل نقطة هناك كل مسا وتسعه مشرقه وكذا السعه
مغربه كتساويهما فى الحس قال والشيخ الرئيس ابو على بن سينا
حكم بانها اعدل البقاع قال لان الشمس لا يلبث على سمت الرؤس
هناك كثيرا بل انما تمر به وقت اجتيازها عن احدى الجنبتين الى الاخرى
ويكون هناك حركتها فى الميل اسرع ما يكون فلا يكون لذلك حرارة
صيفهم شديدة وذلك لان المسامتة وان كانت مقتضيه للتسخين
لكن المكث عليها ابلغ فى ذلك من نفسها ولذلك يكون الصيف احر
من الربيع وبعد الزوال احر من قبله مع تساوى المسامتة فيهما وايضا
للتساوى زمانى نهارهم وليلهم ينكسر سورة كل واحد من الكيفيتين
الحادثتين منهما بالاخر سريعا فيعتدل الزمان وحكم ايضا بان احر
البقاع صيفا هى التى يكون عروضها مساوية للميل الكلى فان الشمس
تسامتها ويلبث فى قرب مسامتها قريبا من شهرين ونهارها
ح يطول وليلها يقصر ورد الامام الفاضل فخر الدين الرازى عليه
الحكم الاول بان قال لبث الشمس فى خط الاستواء وان كان قليلا
لكنها لا يبعد كثيرا عن المسامتة فهى طول السنة فى حكم المسامتة ونحن
نرى بقاعا اكثر ارتفاعات الشمس بها ما لا يزيد كثيرا على اقل ارتفاعاتها
بخط الاستواء وحرارة صيفها فى غاية الشدة فليعلم من ذلك ان
حرارة شتاء خط الاستواء يكون اضعاف حرارة صيف تلك
البقاع وحكم بان اعدل البقاع الاقليم الرابع والحق فى ذلك انه
ان عنى بالاعتدال تشابه الاحوال فلا شك انه فى خط الاستواء

298

ابلغ كما ذكر الشيخ وان عنى به تكافؤ الكيفيتين فلا شك ان خط
الاستواء ليس كذلك يدل عليه شدة سواد لون سكانه من اهل
الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم وغير ذلك مما يقتضيه
حرارة الهواء واضداد ذلك في اهل الاقليم الرابع يدل على
كون هوائه اعدل بل السبب الكلي في توفر العمارات وكثرة التوالد
والتناسل في الاقاليم السبعة دون سائر المواضع المنكشفة
من الارض يدل على كونها اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها
يكون لا محالة اقرب الى الاعتدال مما يكون على اطرافها فان
الاحراق والنضاجة اللازمة من الكيفيتين ظاهران في الطرفين
اقول اما ان حركة الشمس في الميل عند الاعتدالين اسرع
ما يكون وفي الانقلابين ابطأ ما يكون فيعرف من الشكل الخامس
من ثالثة الاكر اذ يبين هناك انه اذا كان قطب دواير متوازية في الكرة
كالمدارات اليومية على دائرة عظيمة كالمارة بالاقطاب الاربعة
وقطع تلك العظيمة عظيمتان كالمعدل والبروج على زوايا قائمة احديهما
وهي المعدل من المتوازية والاخرى وهي البروج مائلة على المتوازية
وفصلت من المائلة قسي متساوية كالحمل والثور والجوزاء مثلا
بل كعشرة اجزاء من كل منها متصلة بعضها ببعض على الولاء في جهة
واحدة من العظيمة الموازية كالشمال مثلا ثم رسمت دواير من
المتوازية مرا بالنقطة الحادثة فانها تفصل من العظيمة الاولى قسيا
مختلفة فيما بينها هي نظائر ميول تلك الاجزاء اعظمها ما
يقرب من العظيمة الموازية وذلك ميل الحمل مثلا وتليه

ميل الثور ثم ميل الجوزا، وكذا الكلام في العشرات والخمسات
فهذا تقرير دعوى الشكل ونقل البرهان عن لآيق واما حكم الشيخ
بان اعدل البقاع هي ما تحت معدل النهار وان اقربها هي ما
تحت مدار راس السرطان فالا نصاف ان فيه نظرا لاالما رد
به الامام عليه من لزوم حرارة شتائهم اشد من حرارة صيف بقاع
عروضها مساوية لضعف الميل كله نظرا الى مجرد تساوي بعد الشمس
من سمت روس الطائفتين في مبدء الفصلين مع التقارب
في الاولى والتباعد في الثانية فان مجرد هذا القدر لا يصلح للردفان
شدة الحرارة في صيفهم قد تكون لسبب ان نهارهم اطول من ليلهم
بخلاف سكان خط الاستوآء لتساويهما عندهم وليس يندفع
رد الامام بما ذكر في التحفة ان المالوف لا يوثر فلعلهم لالف مزاجهم
بالحرارة يستبردون الهوآء والشمس في المنقلب ولا يستحرونه
هي في سمت الراس بخلاف البلد فيهما لان الكلام في الحرارة
والبرودة الكاينتين في نفس الامر بالنسبة الى المزاج الانساني على
الاطلاق لا الكاينتين بالنسبة الى اهل بقعة بقعة فان اهل كل بقعة
مالوفون بمقتضى تلك البقعة من حر او برد حتى لو نقلوا منها الى هوآء
اخر ولو كان اعدل لاضر ذلك بهم ولا لما استدل به المصنف
رحمه الله من شدة سواد لون سكان خط الاستوآء واحتراقهم اذ
لعل ذلك لاسباب آخر ارضيه لم ينفها الشيخ ولم ينكرها فانه
قال في كتاب القانون اذا كان في المواضع الموازيه لمعدل النهار
عمارة ولم يعرض من الاسباب الارضيه امر مضاد اعني من الجبال

والبحار

299

والبحار فيجب ان تكون سكانها اقرب الاصناف من الاعتدال
الحقيقي بل النظر ان الشمس وان لم يكن على سمت رؤسهم ماكثة مكثا
شديدا لكنها لكونها في حدود البعد الاوسط اقرب الى الارض
منها عند مسامتتها رؤس من تحت مدار راس السرطان
لكونها في الاوج فلا يلزم من مكثها على سمت ساكني مدار
السرطان كونها اشد نكاية منها في خط الاستواء بل
السبب الكلي في شدة تاثير حرارة الشمس كما ارشدنا اليه
فيما سلف وهو المركب من جزئين قرب الشمس من سمت الراس
ومن مركز الارض جميعا وكذا في شدة البرودة وهو بعدها عنهما
معا اقتضى ان تكون معظم العمارة في الاقاليم السبعة لفقدان احد
جزئي السبب وذلك اما في الحر فالقرب من مركز الارض واما
في البرد فالبعد عنه دون سائرها المكشف من الارض وما يقرب
من اوساطها لا محالة يكون اعدل تماما على اطرافها لتوسط الحال
في الجزء الآخر من السبب وهو القرب المعتدل من سمت الراس
في الحر والبعد المعتدل عنه في البرد فاعدل البقاع اذن هو الاقليم
الرابع لا خط الاستواء لا بما ذكروا بل بما ذكرنا فتامل وانصف

تك **الفصل الثالث** في خواص المواضع التي يكون
لها عرض ويسمى بالآفاق المائلة كل موضع يكون تحت احد المدارات
اليومية بين خط الاستواء واحد قطبي الحركة يكون دور الفلك
هناك حمائليا ويكون ارتفاع القطب الذي يكون في الجهة
التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد وكان بعد المدارات

الابدية الظهور والابدية الخفاء عن معدل النهار اكبر من تمام عرض
البلد وبعد اعظمها الذى يماس الافق مساوٍ له اقول
قد ذكرنا فى الفصل الرابع من الباب الثانى امثال هذه الاحكام ووضعنا
الجميع هناك فى شكل فليتذكر قال وسائر المدارات تنقسم
بالافق الى مختلفين اعظمها الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب
والخفى فيما هو ابعد ويتساوى القسمان على التبادل فى كل مدارين
متساويى البعد عن معدل النهار على جنبتيه وتزايد النهار يكون الى
راس المنقلب الذى يلى القطب الظاهر وتناقصه الى راس
المنقلب الآخر ولا يكون النهار مساويا بالليل الا عند كون الشمس
فى نقطتى الاعتدالين اقول البرهان على هذه الاشياء يعرف
من الشكل التاسع عشر من ثانية اكرثاوذوسيوس حيث بين ان كل
دائرة عظيمة كالافق فى مثالنا يقطع فى كرة دوائر متوازية كالمدارات
اليومية ولم تكن تلك العظيمة مارة بقطبى تلك المتوازية فانها تنصف اعظم
المتوازية وهى المعدل وتقسم سائرها بمختلفين وكل واحدة من القطع
الظاهرة الواقعة فى احد نصفى الكرة التى تكون بين اعظم المتوازية
والقطب الظاهر فهى اعظم من نصف دائرة ولهذا يكون قوس النهار
زائدة على الليل من اول الحمل الى اول الميزان والباقية من الظاهرة
وهى التى بين اعظم المتوازية والافق تكون اصغر من نصف دائرة ولهذا
يكون الليل زائدا على النهار من اول الميزان الى اول الحمل والمتبادلة
من الدوائر المتساوية البعد فى الجهتين من اعظم المتوازية متساوية
اى ظاهر جانب القطب الظاهر يساوى خفى جانب القطب الخفى

300

وخفي جانب القطب الظاهر ليساوي جانب القطب الخفي
اذا تساوى بعداهما عن المنطقة ولهذا فان نهار راس
السرطان مساو لليل راس الجدي وليل ذلك لنهار هذا
وكذا في سائر المدارات المتساوية الابعاد ثم انه بين في
الشكل العشرين من ثانية تلك الاكر ايضا ان كل دائرة عظيمة
كالافق يقطع في كرة دوائر متوازية ولا يمر بقطبيها فان ما كان
اقرب الى ذلك القطب الظاهر كمدار راس السرطان
مثلا فهي اعظم من ان يكون شبيهه مما بعد عن ذلك القطب
ويلزم من ذلك ان يكون ما هو اقرب الى القطب الخفي يكون
اصغر من ان يكون شبيهة مما بعد عنه فيتضح من ذلك لميه تزايد
النهار على الليل من اول الى اول السرطان ثم تناقصه مع كونه زايدا
بعد على الليل الى اول الميزان ثم تزايد الليل على النهار من
اول الميزان الى راس الجدي ثم تناقصه مع كونه زايدا بعد
على النهار الى اول الحمل وحصل من ذلك ان النهار يتزايد من
راس الجدي الى راس السرطان ويتناقص بعد ذلك الى
راس الجدي والليل حاله بالعكس **قال** واذا فرضت دايرتا
ميل تمران بالنقطتين اللتين عليهما يتقاطع مدار الشمس او
كوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان بين تلك الدواير
والافق ومعدل النهار احدهما شرقي والاخر غربي احد اضلاع
كل واحد منها ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار وهو
الذي يكون من دائرة الميل وثانيها سعة مشرق الشمس او الكوكب

الحمل

بين تلك الدواير

وهو الذى يكون من دائرة الافق وثالثها تعديل نهار الشمس او الكوكب
وهو الذى يكون من معدل النهار وهو نصف الفضل بين نهار
الشمس او الكوكب وبين نهار خط الاستواء ويكون ذلك المثلث
فى جانب القطب الظاهر تحت الارض وفى الجانب القطب الخفى
فوقها **اقول** قد بين فى الشكل العاشر من ثانية اكرثاوذوسيوس
انه اذا مرت دوائر عظام فى كرة بقطبى دوائر متوازية كانت
القسى الواقعة اما من المتوازية بين العظام فمتشابهة واما من العظام
بين المتوازية فمتساوية لكن الافق فى خط الاستواء قد مرت بقطبى
المتوازية فالقسى المفصولة من المتوازية فيما بين نصفيها اعنى
انصاف المدارات كلها متشابهة ومشابهة لنصف معدل النهار
الاخذ من مطلع الاعتدال الى مغيبه فدائرة الميل التى تحاذ موضع
تقاطع المتوازية والافق يكون هى الافق بعينها فهم مطلع الاعتدال
وبمغيبه ايضا ولا يكون بين الاقسام الظاهرة من المدارات
وبين نصف المعدل تفاضل فلا يكون تعديل نهار اذ التفاضل
هو المسمى بتعديل النهار كما تبين وميل المدار يكون بعينه سعة المشرق
والمغرب كما مر فى الفصل المتقدم واما فى الافاق المائلة فلارتفاع
احد قطبى المتوازية وانخفاض الاخر لا ينفصل المتوازية بالافق على
التشابه بل على الوجه الذى سبق ففى جانب القطب الظاهر اذا اخرجنا
دائرة ميل بموضع تقاطع المدار والافق فى جهة المشرق مثلا
فلا يجوز بمطلع الاعتدال والا انطبقت دائرة الميل على اقل
من نصف الدور بل من ربعه اذ البعد بين مطلع الاعتدال

301

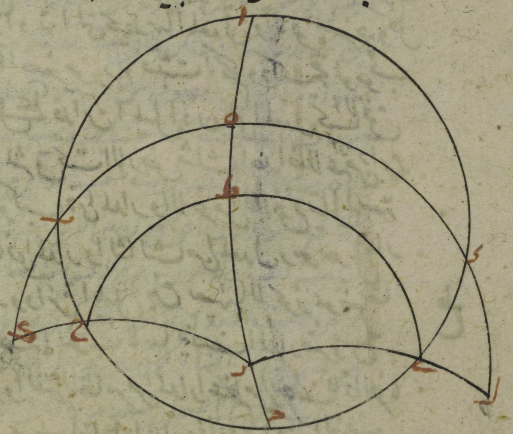
وتقاطع المدار والافق اقل من ربع وهذا حج كما عرف في
المقدمات الهندسية ولا يلقى المعدل فوق الافق والالزم
في المثلث الحادث ان يكون زاويته التي يحيط بها المعدل
ودائرة الميل اصغر من قائمة بحكم الشكل الرابع والعشرين من
اولى اكر مانالاوس اذ بين هناك ان كل مثلث احدى زوا
ليست باصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين المحيطين
بها اصغر من ربع فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين اصغر من
قائمة ومهنا الزاوية التي يحيط بها المعدل والافق منفرجة وكل
واحد من ضلعيها اصغر من ربع فثبت الحكم وذلك حج لوجوب
قيام دائرة الميل على المعدل فدائرة الميل اذن يلقى المعدل تحت الافق
فيحدث في جهة المشرق تحت الارض مثلث احد اضلاعه من دائرة
الميل وهو ميل الكوكب ذي المدار والاخر من الافق ويقال له سعة
المشرق الكوكب ذي المدار والثالث من المعدل وهو تعديل نهار
الكوكب ذي المدار ودائرة الميل هذه بعينها لا يجوز بموضع تقاطع
المدار والافق في جهة الغرب لانها بنصف المدار ضرورة
مرورها بقطبيه والقسم الظاهر من المدار اعظم من النصف فاذا اخرجنا
دائرة ميل اخرى بموضع تقاطع المدار والافق في جهة الغرب
لاقت المعدل تحت الافق ايضا لما مرّ فيحدث مثلث اخر
مشاكل اضلاعه وزواياه مساوية لاضلاع المثلث الاول
وزواياه ولكن لبيان ذلك انجد الافق المائل وتهد معدل
النهار على قطب ز د ب مطلع الاعتدال و د مغيبه ولكن

ياه

المعدل

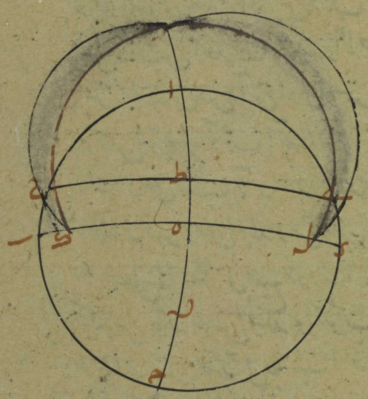
طح

آ ة د ح نصف النهار وح ط ت التسم الظاهر من مدار معروض
لكوكب مفروض في جانب القطب الظاهر ونحيز قوسي ح
ى د ت ل من دائرتي الميل فى ك مثل الكوكب ذي المدار وكذا
ى ل وهما متساويان لا محالة و ك تعديل نهارين وكذا ك ل
فاقول انهما متساويان وذلك لان ح ط ط ت متساويان
ضرورة مرور نصف النهار بمنتصف القسم الظاهر من المدار
فهبك ة د ل الشبيهان بهما متساويان لكن كل من
ة ت ة د
ربع فيبقى
ىك د ل
متساويين
وكل منهما
تعديل النهار
ثم نقول في
مثلثي ى ك
د ل ى ضلعا
ىك كح وزاوية
ك القائمة



مساوية لضلعي د ل ل ت وزاوية ل القائمة فبحكم الشكل الرابع
من اولى اكر مانالاوس يكون ايضا ى سعة مشرق الكوكب
ذي المدار مساوية لـ ت سعة مغربه وذلك ما اردناه واما

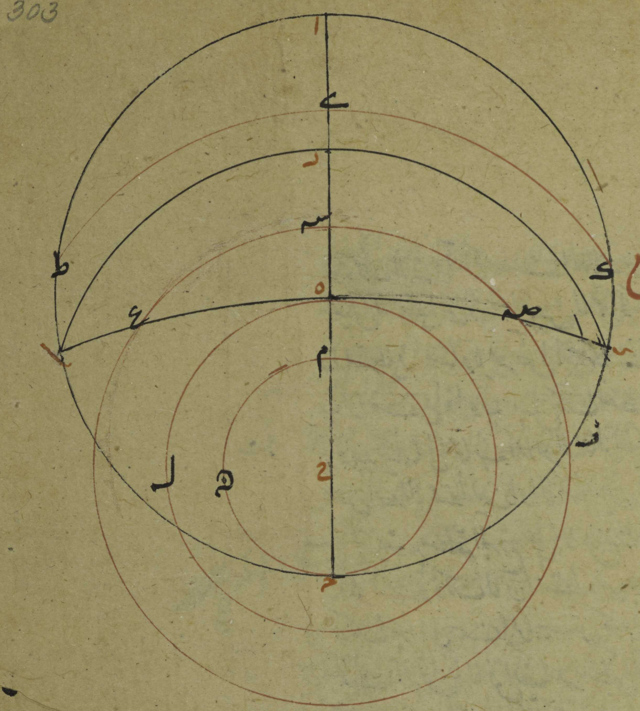
فی جانب القطب الخفی فیحدث المثلثان المتساویان فوق الارض
لمثل البیانات المذکورة وهذه صورة ذلک والباب العقبی
علی قیاس ما مرّ ..
الآن ح مهنا هو ..
القطب الخفی وانما یمی
کل من قوسی ىک ک ل
تعدیل النهار لان
النهار فی الآفاق
المائلة یعدل بهما
لا باحدیهما بل بکلیتهما
وذلک ان نهار خط
الاستواء ابدا انما
قوس ىهد او ما یشبهها



من المدار واما فی المائلة واما قوس ىهد وذلک عند کون الکوکب
علی المعدل واما کقوس ح ط ح فی غیر ذلک الزمان دح یکون
الفضل بین نهار خط الاستواء وهو قوس ىهد وبین نهار المائل
بقدر کلتی قوسی ىک ک ل وظاهر ان الفضل فی جانب القطب
الظاهر لنهار المائل وفی جانب القطب الخفی لنهار خط الاستواء
والله اعلم **قال** وکل مدار یکون من معدل النهار فی جانب
القطب الخفی فلا فضل ما یدور علیه فوق الارض الی دائرة اول
السموت وکل مدار یکون بعده عن معدل النهار فی جهة القطب

الظاهر مثل عرض البلد فهو بمر بسمت الراس ويماس دائرة اول
السموت فوق الارض وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو يمر عن
سمت الراس في جهة القطب الظاهر ولا يلاقي دائرة اول السموت
وكل ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع دائرة اول السموت
على نقطتين احديهما شرقية والاخرى غربية ويكون الكوكب ما دام
بين النقطتين عن دائرة اول السموت في جهة القطب الخفي اقول
ولكن لتوضيح ذلك اتحد الافق على قطب ه وترد نصف معدل
النهار على قطب ح وهد دائرة اول السموت واح نصف
النهار فهو عرض البلد ومن البين ان الدائر على مدار ط ي ك
لا يصل الى هد في جميع دورته لان ه ي بعد المدار من اول السموت
اكثر من ه د عرض البلد والكوكب الذي يكون بعده عن معدل
النهار بقدر ه د في جانب القطب الظاهر يكون مداره مثل
ه ل لا مماسا لاول السموت على ه والذي يكون بعده في هذا
الجانب مثل زم يكون مداره مثل متن غير ملاق لدائرة اول
السموت والذي يكون بعده في هذا الجانب مثل رس يكون
مداره مثل سعغص قاطعا لاول السموت على نقطتي ع الشرقية
وص الغربية فما دام الكوكب في قوس عستص يكون عن سمت الراس
بل اول السموت في جهة القطب الخفي من قطبي معدل النهار وما دام
في قوس الباقية من مداره وهي عغص يكون عن سمت الراس بل عن
في جهة القطب الظاهر من قطبي معدل النهار اول السموت
وذلك ما اردناه ايضاحه والله اعلم

303



قال الفصل الرابع
فى خواص المواضع التى
عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلى و
هى تنقسم اربعة
اقسام اقول
لما بين فى الفصل
المتقدم الاحكام
المشتركة للافاق
المائلة شرع فى
الاحكام المختصة
ببعضها دون بعض
فقسم الافاق اولا
ثلثة اقسام الاول ما ليس عروضها مجاوزة لتمام الميل الكلى
الثانى ما جاوز ذلك ولم يبلغ الربع الثالث ما عرضه ربع وذكر
القسم الاول فى هذا الفصل والاخرين فى الفصلين بعده ثم قسم القسم
الاول المذكور فى هذا الفصل الى اربعة اقسام الاول ما عرضه اقل
من الميل الثانى الثانى ما يساويه الثالث ما يزيد عليه وينقص عن تمامه
الرابع ما يساوى تمامه قال الاول ما يكون عروضها اقل
من الميل الكلى وفى تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس فى نقطتين
ميلهما يساوى عرض البلد فى جهة القطب الظاهر اقول

الكلى م

وذلك لان دائرة نصف النهار هي احدى دوائر الميول فاذا كان
ميل النقطة التي فيها الشمس و لا محالة يكون عن احدى جنبتي راس
السرطان مساويا لعرض البلد كانت النقطة بل الشمس على سمت
الراس واذا وجد ميل تلك النقطة عن احدى جنبتي راس السرطان
وجد مثلها في الجانب الاخر لا محالة اذ كل نقطتين متساويتي البعد
عن احد الاعتدالين او الانقلابين فميلاهما متساويان قال
وح يقوم منطقة البروج على الافق على قوائم ويكون قطباها على الافق
اقول وذلك لان النقطة هي جزء من فلك البروج فكلما وصل
ذلك الجزء الى سمت الراس يكون منطقة البروج مارة بسمت الراس
قطب الافق فالافق ايضا مر بقطبي البروج فيكونان على الافق ويكون
كل من فلك البروج والافق قاطعا للاخر على زوايا قوائم كما تقدم
في اول الكتاب قال ولا يكون للاشخاص في انتصاف النهار
ظل اقول وذلك اذا كانت الشمس في احدى النقطتين ووصلت
النقطة الى سمت الراس والمراد بالظل ههنا وفي جميع ما يرد عليك
في هذه المباحث هو الظل الذي يكون مقياسه قائما على سطح
الافق على قوائم قال وما دام في القوس التي بين النقطتين
في جهة القطب الظاهر يقع الظل الى جهة القطب الخفي ويكون القطب
الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من معدل النهار
والخفي هو الذي يلي القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس
الاخرى اعني التي يكون بين النقطتين في جهة القطب الخفي يقع الظل
الى جهة القطب الظاهر ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج

304

هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل النهار والخفي هو الذي يلي الخفي
اقول وذلك لان ميل الشمس عن سمت الراس متى كانت الى ناحية
الجنوب كان ميل الظل عن اصل المقياس الى جهة الشمال وبالخلاف ان
كان بالخلاف وايضا كلما مالت اجزاء البروج الى جنوب سمت الراس ارتفع
احد قطبي البروج في جانب الشمال وانخفض الاخر في جهة الجنوب وبالخلا
ف ان كان بالخلاف قال ولا يكون فصول السنة في تلك الآفاق
متساوية وان زادت على الاربعة متشابهة اقول وذلك
لاختلاف غايتي تباعد الشمس عن سمت الراس في جهة الشمال والجنوب
اذ غاية بعدها عنه وهي في اول السرطان اقل من غاية بعدها عنه وهي
في اول الجدي لان المعدل غير مار بسمت الراس بل مايله الى جهة الجنوب
عنه وكلما كانت النقطتان اللتان تصل الشمس عند حلولها فيهما الى سمت
الى سمت الراس اكثر تباعدا كانت فصول السنة وهي على منوال ما قلنا
في خط الاستواء غايته اقرب الى التشابه والا كانت ابعد عنه اذ
الفصول الاربعة الواقعة في القوس الصغرى التي يتوسطها اول السرطان
يكون كل منها اقل مدة من نظيره من الاربعة الواقعة في العظمى التي
يتوسطها اول الجدي وقد يبلغ تقارب النقطتين الى حد يحصل من كون
الشمس في القوس الصغرى كلها في حكم الصيف لكونها في حكم المسا
في طول المدة فلهذا يبطل ح عند حصر اربعة فصول وينفي اربعة
كما فيما بعد ذلك من الآفاق قال القسم الثاني ما يكون عرضها
مساويا للميل الكلي وفي تلك المواضع يمر الشمس في السنة مرة واحدة
بسمت الراس ويصير احد قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني

ابدي الخفاء لا يماسان الافق في دورتيهما الاخرى واحاقي وذلك عند
انتهاء نقطة المنقلب التي تكون في جهة القطب الظاهر الى سمت الراس وفي
تقطع منطقة البروج الافق على قوائم فقط وتصير الاظلال في جميع السنة
الى جهة القطب الظاهر وارتفاعات الشمس تتزايد من احد الانقلابين
الى الآخر ثم ترجع وتتناقص الى ان يعود اليه وتصير فصول السنة اربعة
لا غير **اقول** الكل ظاهر من التقديرات السالفة **قال** القسم الثالث
ما تكون عرضها زائدا على الميل الكلي وناقصا من تمامه وهناك لا ينتهي
الشمس الى سمت الراس وتكون لها ارتفاعات اعلى وهو يكون
بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر فضل
تمام عرض البلد على الميل الكلي وتكون سائر الاحوال كما بيننا
اقول يريد بسائر الاحوال حديث الاظلال من انها تقع طول
السنة الى جهة القطب الظاهر وحكاية الارتفاعات من انها تتزايد
من احد الانقلابين وهو اول الجدي عندنا الى الانقلاب الآخر وهو اول
السرطان ثم ترجع متناقصة الى ان تعود الى اول الجدي وهناك غاية
النقصان وحال الفصول من انها اربعة لا غير **قال** فان كان
عرض البلد لا يزيد على الميل الكلي بقدر عروض سائر السيارات مر
منها بسمت الراس مرتين ما زاد عرضه على فضل عرض البلد على الميل
الكلي ومرة ما يساوي عرضه الفضل **اقول** عروض السيارات مختلفة
في انفسها وبقياس بعضها الى بعض على ما فصل في الفصل العاشر
من الباب المتقدم وعرض الزهرة الشمالي قد يرتقي الى نحو من ستة اجزاء فاذا
كان عرض البلد ستا وعشرين ففضل عرض البلد على الميل الكلي جزءان وعامة عرض

درجه
٤

الربع

305

الزمرة ازيد من هذا الفضل فلا محالة ينتقل في دون لها تحركتها الخاصة
من شمال سمت الراس الى جنوبه وبالعكس وفي كل انتقال لها
يجب لها مرور بسمت الراس لان قطب الافق واقع في منشور البروج
التي تتحرك هي عليه طول السنه وان فرضنا عرض البلد للمثمن تحكت
لها مرور على سمت الراس مرة اذا كانت في غاية عرضها الشمالي
وفي باقي الدور يمر عن سمت الراس في جهة القطب الخفي وعلى هذا
فقس سائر السيارة **قال** القسم الرابع ما يكون عرضها
مساويا لتمام الميل الكلي وهناك يصير مدار المنقلب الذي يكون في جهة
القطب الظاهر ابدي الظهور ومدار المنقلب الآخر ابدي الخفاء
ويمر مدار قطب فلك البروج الظاهر بسمت الراس ومدار القطب الآخر
بمقابله واذا وافى المنقلب الظاهر مماسة الافق بماسه على نقطة قطب
اول السموت التي في جهة القطب الظاهر وماسه المنقلب الخفي
على القطب الآخر وصار القطبان على سمت الراس ومقابله و
انطبقت منطقة البروج على الافق ثم اذا زال القطب عن سمت الراس
وارتفع المنقلب الظاهر عنه ارتفع النصف الشرقي من المنطقة دفعة
عن الافق ويكون الجزء التالي للمنقلب الخفي على قطب اول السموت
بريد الغروب والجزء التالي للمنقلب الظاهر على قطبه الآخر يريد الطلوع
ويكون النصف الظاهر ما بينهما اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا او الخريفي ان كان جنوبيا والنصف
الخفي هو النصف الآخر ثم يطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء في جميع اجزاء
نصف الافق الشرقي ويغيب النصف الظاهر جزءا بعد جزء الى ان يعود

علم

الى ما بينا الكل الزمني

كما كان في مدة اليوم بليلته م

وضع الفلك الى حالة الاولى ويكون هناك كل واحد من سعة المشرق وتعديل
النهار ربعا من الدور وزيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلة
نهارا كله ثم يحدث ليل ويزيد الى ان يصير مقدار يوم بليلة ليلة كله و
يزيد ارتفاع الشمس الى ان يبلغ ضعف الميل الكلي ثم ياخذ في التناقص
ويتناقص الى ان يمس وبماس الشمس الافق ويكون طلوع نصف
دور من منطقة البروج مع دور من معدل النهار وطلوع النصف الاخر
من منطقة البروج لا في زمان اقول في بيانه لنكن آ ب ج د الافق على قطب
ه وترك نصف معدل النهار على قطب ح وآ ه ج دائرة نصف النهار
وه ح عرض البلد بمقدار تمام الميل فيبقى ه ح ما بين قطبي المعدل والافق
بقدر الميل كله فمدار قطب البروج الظاهر وهو دائرة ه ط ير لامحالة
هناك بقطب الافق سمت الراس وح مدار القطب الخفي بازائه ثم نقطة
الاخر سمت القدم والمنقلب الظاهر الذي يدور في جميع الافاق
ابدا على مدار بعده من قطب المعدل الظاهر مساو لتمام الميل
كله ير لامحالة بنقطة ح تقاطع نصف النهار والافق اعني قطب
دائرة اول السموت فاذا صار المنقلب الظاهر الى نقطة ح من
مداره كان واصلا الى الافق وبينه وبين قطب البروج ابدا ربع الدور
فالقطب يكون على سمت الراس وا لمنقلب الخفي على نقطة آ من
مداره فينطبق فلك البروج على الافق ثم اذا زال قطب البروج عن سمت
الراس بالحركة اليومية ولو بدقيقة الى جهة الغرب كما لو صار مثلا الى نقطة
ك من مداره ارتفع نصف البروج من جهة الشرق دفعة وانخفض النصف الاخر
تحت الافق كذلك لان تقاطع المنطقتين من لوازم افتراق القطبين

الظاهر ح
كلة

ولان

ولان مماسة المنقلبين كانت فلا تقعت على نقطتي د آ فالتقاطع اللازم من الحركة تقع بالضرورة على تالي المنقلبين فتال المنقلب الخفي وهو سكة على غرب نقطة آ يريد الغروب وتالي المنقلب الظاهر وهو على المشرق في نقطة ح يريد الطلوع ويكون النصف الظاهر من فلك البروج اعني لنه ق هو الذي يتوسط الاعتدال الربيعي اذا التوالي هكذا و ح القطب الشمالي والنصف الخفي هو مسك الذي يتوسط الاعتدال الخريفي فان كان القطب الظاهر جنوبيا كان الامر بالعكس ثم تطلع النصف المنخفض شيئا بعد شي من نصف الافق س الشرقي و يغرب النصف المرتفع كذلك في النصف الافق الغربي



ويتزايد ارتفاع المنقلب الظاهر في مدار وكذا انحطاط المنقلب الخفي حتى اذا وافي راس السرطان نقطة ى في ارتفاعه الاعلى وراس

الجدى نقطة ع فى انحطاطه الاذ كان اول الميزان وهو نقطة ىه
واصلا الى نقطة ت واول الحمل وهو نقطة قه واصلا الى نقطة ك
فنكون قد طلع فى نصف يوم بليلته ربع من فلك البروج وهو من
سرطان الى ميزان من الربع الشرقى الشمالى وهو د ت وغرب
ربع آخر منه وهو من اول الجدى الى اول الحمل فى الغربى الجنوبى وهو
آر وكان قطب البروج على نقطة ط من مدار فى الارتفاع الاعلى
ثم ياخذ القطب فى الارتفاع والمنقلب الظاهر فى الانحفاض من
مداريهما وطلع الميزان والعقرب والقوس شيئا بعد شى من
ربع ت آ الشرقى الجنوبى ويغرب الحمل والثور والجوزا شيئا
بعد شى فى ربع ى ح وذلك فى النصف الباقى من اليوم بليلته
و ح يعود القطب الى نقطة ه سمت الراس والمنقلب الظاهر
الى نقطة ح قطب اول السموت وينطبق البروج على الافق ثانيا
ويعود وضع الفلك الى ما كان عليه ولان مدار المنقلب الظاهر
يماس الافق ولا ينقطع به فاذا كانت الشمس تدور عليه وذلك
فى السنة مرة كان ذلك اليوم بليلته نهارا كله فالفصل ع بين
ذلك النهار والنهار المعدل اثنى عشر ساعة وهو نصف الدور
اذ كل ساعة خمسة عشر زمانا وتعديل النهار غايته تكون هناك ربع
الدور وكذا غاية سعة المشرق وهو ما بين نقطة ح موضع مماس
مدار المنقلب ونقطة ت مطلع الاعتدال وغاية ارتفاع الشمس
فى السنة هو بقدر آ ح ضعف الميل الكلى وكذا غاية انحطاطها
ومن البين انها اذا دارت على مدار المنقلب الخفى كان اليوم

307

بليلته ليلا كله و فى باقى السنه يكون اليوم بليلته بعضه نهارا
و بعضه ليلا على قياس ما قلنا فى الطول و القصر و قد اتضح من
الشكل ان النصف من البروج الذى طلع دفعه غرب دفعه فى شعد
النهار فى جميع اجزاء نصف الافق الغربى و النصف الذى غرب
دفعه طلع فى الدور فى جميع اجزاء نصف الافق الشرقى و ذلك بتدبير
العزيز العليم قال الفصل الخامس فى خواص
المواضع التى تجاوز عرضها تمام الميل الكلى و لا يبلغ ربع الدور فى هذه
المواضع يكون اعظم المدارات الابديه الظهور قاطعا لمنطقه البروج
على نقطتين متساوى ميلهما فى جهة القطب الظاهر و اعظم المدارات
الابديه الخفاء قاطعا لها على نقطتين متقابلتين لهما فى جهة القطب
الخفى و تنقسم منطقة البروج الى اربع قسى احدها ابديه الظهور و هى التى
يتوسطها المنقلب الذى يكون فى جهة القطب الظاهر و الثانيه ابديه
الخفاء و هى التى يتوسطها المنقلب الآخر و طرفا القوس الاولى
يماسان الافق و لا يغيبان و طرفا القوس الثانيه يماسانه و لا يطلعان
اقول قد عرف من الفصل المتقدم ان مدار المنقلب الظاهر
هو اعظم الابديه الظهور اذا كان عرض البلد مثل تمام الميل كله
فاذا زاد العرض على ذلك و ارتفع القطب ازيد من ذلك فلا يبقى
ذلك المدار اعظم الابديه الظهور بل اعظم الابديه الظهور يكون
اعظم من ذلك فتقطع المنطقه به عن جنبتى المنقلب على نقطتين
بعدهما عن المنقلب متساويان و كذا فى اعظم الابديه الخفاء فتنقسم
منطقه البروج الى قطع اربع كما وصف و ما دامت الشمس فى القوس

التي يتوسطها المنقلب الظاهر يكون نهارا كله وقد يرتقي الى
قريب من ستة اشهر وما دامت في القوس التي يتوسطها
المنقلب الخفي يكون ليلا كله وذلك بقدر القوس الاولى
وفي القوسين الباقيين يكون في كل دورة من المعدل نهار
وليل قال وأما القوسان الباقيان فالتي يتوسطها
اول الحمل تطلع معكوسة وتغرب مستوية ان كان القطب الظاهر
شماليا وتطلع مستوية وتغرب معكوسة ان كان القطب الظاهر
جنوبيا والتي يتوسطها اول الميزان يكون بالضد من ذلك اقول
المراد بالطلوع المعكوس ان يطلع آخر البروج قبل اولها وبالمستوى
ان يطلع اوائل البروج قبل اواخرها وكذا في الغروب قال
ويكون للمنقلب الظاهر ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع
الميل الكلي وتمام عرض البلد على دائرة نصف النهار في جهة
القطب الخفي واسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على
تمام الميل الكلي على دائرة نصف النهار في جهة القطب
الظاهر اقول اما ارتفاعه الاعلى فعلى قياس الآفاقية
المائلة واما ارتفاعه الاسفل فلان البعد بين قطب المعدل
الظاهر وبين نقطة الشمال من دائرة نصف النهار هو بقدر
عرض البلد ابدا والبعد بين قطب المعدل والمنقلب الظاهر
دائما بقدر تمام الكلي فيبقى البعد بين المنقلب ونقطة الشمال
اذا وافى المنقلب نصف النهار في جانب الشمال بقدر فضل عرض
البلد على تمام الميل الكلي اذا لتقدير هو ان لعرض البلد فضلا

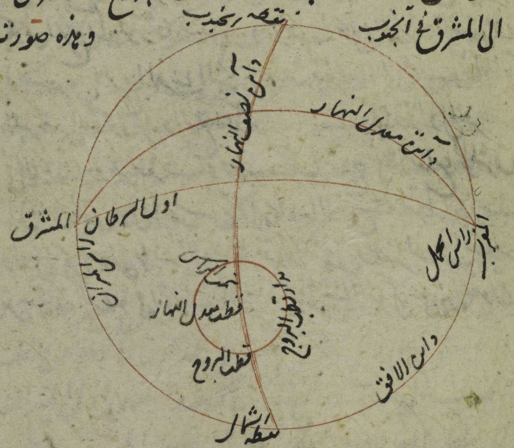
308

عليه **قال** ويكون لقطب فلك البروج الظاهر ايضا ارتفاعان
اعلى وهو يكون بقدر مجموع تمام عرض البلد وتمام الميل الكلي و
اسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلي **اقول**
وذلك لانه اذا كان في ارتفاعه الاعلى كان عن سمت الراس
في جهة القطب الخفي فالبعد بينه وبين نقطة الجنوب من
دائرة نصف النهار يكون مركبا من قوسين احديهما ما بينه
وبين المعدل وذلك بقدر تمام الميل الكلي ابدا والثانية ما بين المعدل
ونقطة الجنوب وذلك بقدر تمام عرض البلد ابدا واما
اذا كان في ارتفاعه الادنى في جهة القطب الظاهر نقص مما بين
قطب المعدل ونقطة الشمال اعني من عرض البلد بقدر الميل الكلي
لان قطب البروج الظاهر قد وصل الى التقاطع الادنى لمداره
مع نصف النهار **قال** ويكون القطب مع المنقلب على نصف
النهار معا ولكن في الجهتين المتقابلتين عن سمت الراس
والارتفاعين المتباعدين **اقول** وذلك لانه لو فرض انطباق
القطبين قطبي البروج والافق لزم انطباق الدائرتين فاذا مال قطب
البروج الى شمال سمت الراس موافيا فلك نصف النهار
وذلك في ارتفاعه الادنى لا محالة ارتفع المنقلب الظاهر عن جنوب
سمت الراس موافيا نصف النهار ايضا ولكن في ارتفاعه
الاعلى لان البعد بين القطبين كلما كان اكثر كان البعد بين المنطقتين
ازيد واذا صار قطب البروج عن جنوب سمت الراس
على دائرة نصف النهار وذلك في ارتفاعه الاعلى لا محالة كان

المنقلب عن شمال سمت الراس على دائرة نصف النهار في ارتفاعه
الادنى لان قطب البروج الظاهر في هذا الموضع اقرب الى سمت
الراس من الوضع الاول وذلك لان دائرة اول السموت في هذه
الافاق التي نتكلم فيها انما يقطع مدار قطب البروج قطعتين مختلفتين
اعظمهما في جانب الشمال عنه قال وقس عليه حال المنقلب
الخفي والقطب الخفي اقول وذلك لان المنقلب الظاهر كلما
كان في ارتفاعه الاعلى كان المنقلب الخفي في انحطاطه الاكثر وان كان
في الارتفاع الادنى كان في الانحطاط الاقل وكذا القطب من
قطبي البروج مع القطب الخفي قال ولكي نتصور الاوضاع
في هذه العروض نمثل له مثالا وليكن العرض في الشمال سبعين
والقوس الابدية الظهور الجوزاء والسرطان والابدية الخفاء
القوس والجدي والقوس التي تطلع معكوسة وتغرب مستوية
من اول الدلو الى اخر الثور اقول وذلك لان القطب الظاهر
فرض شماليا وهذه البروج الاربعة يتوسطها الاعتدال الربيعي
وقد تقرر ان هذه القوس على هذا التقدير شانها ذلك قال
والتي تطلع مستوية وتغرب معكوسة من اول الاسد الى آخر
العقرب اقول وذلك لان القطب بحاله وهذه البروج
يتوسطها الاعتدال الخريفي قال فاذا كان اول السرطان
على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه في غاية الزيادة
وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع كان قطب فلك البروج
الظاهر من جانب الشمال ايضا على نصف النهار وارتفاعه

309

فی غایة النقصان وهو ست واربعون درجة وربع وسدس
اقول اما مقدار الارتفاع الاعلی لاول السرطان فلانه مجموع
عشرین تمام عرض البلد وثلث وعشرین وثلث وربع مقدار
المیل الاعظم عند الجمهور واما مقدار ارتفاع الادنی لقطب البروج
الظاهر فلانه فضل سبعین عرض البلد علی المیل الاعظم قال
ویکون علی مطلع الاعتدال اول المیزان یرید الطلوع وعلی مغیب
اول الحمل یرید الغروب ونصف فلک البروج الظاهر من المغرب
الی المشرق فی الجنوب وهذه صورته



اقول لا بد من جعل احد الاوضاع مبدء لينسب سائر
الاوضاع الیه ویلوح منه المقصود فاختار المصنف قدس روحه
هذا الوضع قال ثم لیتحرك بالحرکة الاولی فیطلع المیزان و
العقرب مستویین اقول وذلك لان اول المیزان

على افق المشرق فالجزء الذي يطلع بعده يكون متصلا به جزء بعد جزء
الى ان يطلع البرج كله ثم يطلع اول العقرب المتصل به الى آخره
وهذا هو المعنى بالطلوع المستوى قال ولسمت الربع
الجنوبي سعة مشرقهما اقول وذلك لان هذين البرجين
يطلعان من ربع الافق الآخذ من المشرق الى نقطة الجنوب
تتقارب اجزائهما من نقطة الجنوب حتى اذا وصل اول القوس
الى الافق صار مماسا لنقطة الجنوب فسعة مشرق اول القوس
يكون الربع المذكور قال ويغرب الحمل والثور ايضا مستويين
ولسمت الربع الغربي الشمالي سعة مغربهما اقول وهذا بازاء
البرجين المذكورين والربع المذكور قال ولما اخذ اول السرطان
في الانحطاط نحو المغرب وقطب فلك البروج في الارتفاع نحو المشرق
الى ان ينتهي اول القوس الى مماسة الافق على نقطة الجنوب
واول الجوزاء الى مماسة الافق على نقطة الشمال ويصير النصف الظاهر
من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال على هذه الصورة

البرج



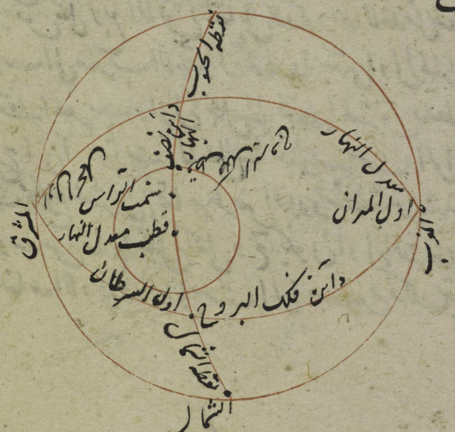
اوّل

310

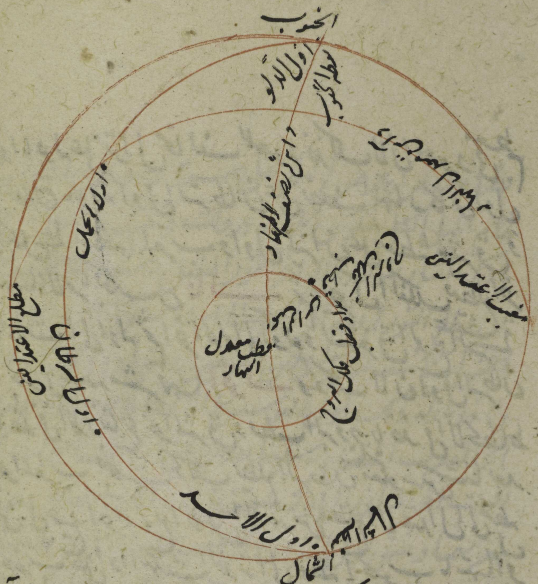
اقول وجميع هذه الاشياء ايضا انما لزمت من الحركة المعروضة
في مدة طلوع البرجين وغروبهما نظرا بهما قال ثم للتحرك
الفلك فناخذ اول الجوزاء في الارتفاع نحو المشرق اقول
وذلك لان الجوزاء والسرطان لا نصيب لهما في الغروب في
العرض المفروض وكذا للقوس والجدي في الطلوع فاذا ماس
اول الجوزاء نقطة الشمال وجب له بعد ذلك ان يرتفع شيئا
بعد شيء فيطلع بالضرورة آخر الثور المتصل به قبل اوله ثم آخر
الحمل كذلك وهذا هو الطلوع المعكوس وبازائهما اذا
ماس اول القوس نقطة الجنوب وجب له بعد ذلك ان
ينحط شيئا فشيئا فيغرب آخر العقرب المتصل به قبل اوله
واذا غرب العقرب بتمامه غرب آخر الميزان المتصل به
قبل اوله وهذا هو الغروب المعكوس والطلوع المعكوس
للثور والحمل انما يتفق على ربع الافق الاخذ من نقطة الشمال
الى مطلع الاعتدال والغروب المعكوس للعقرب والميزان
وانما يتفق على ربع الافق المقابل للمذكور اي الاخذ من نقطة
الجنوب الى مغرب الاعتدال ولهذا ينتهي اول الميزان
الى نقطة المغرب واول الحمل الى نقطة المشرق وقطب
البروج الى ارتفاعه الاعلى في جنوب سمت الراس
وذلك مجموع عشرين تمام عرض البلد وستة وستين
وربع وسدس تمام الميل الكلي وح يكون اول السرطان
في ارتفاعه الادنى في شمال سمت الراس وذلك بقدر

بقدر

فضل سبعين عرض البلد على ستة وستين واربع وسدس
تمام الميل الكلي فيكون ثلث درجات وثلث وربع والى جميع
ما ذكرنا اشار بقوله ويطلع اخر الثور المنصل شيئا بعد شيء الى
ان يطلع الثور ثم يطلع اخر الحمل الى اوله ويستغرق الربع الشمالي
الشرقي في سعة مشرق هذين البرجين وينتهي اول الحمل الى مطلعه
وناخذ بازاء ذلك اول العقرب في الانحطاط تحت الافق ويغرب
آخر العقرب المتصل شيئا بعد شيء الى ان يغيب العقرب ثم
يغرب اخر الميزان الى اوله ويستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة
مغربهما وينتهي اول الميزان الى مغيبه وينتهي اول السرطان الى
دائرة نصف النهار في جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل
وهو ثلث درجات وثلث وربع وقطب فلك البروج في ارتفاعه
الاعلى في جانب الجنوب وهو ست وثمانون درجة واربع وسدس
ويكون النصف من فلك البروج الظاهر في جانب الشمال بين
مطلع الاعتدال ومغيبه على توال مخالف للمعهود على هذه الصورة



واما قوله على نوال يخالف للمعهود فذلك لان المعهود فى معظم
العمارة موانه اول السرطان على نصف النهار كان اول
الحمل على نقطة المغرب واول الميزان على نقطة المشرق و
ههنا الامر بالعكس **قال** ثم يتحرك الفلك فيطلع اخر
الحوت الى اوله ثم اخر الدلو الى اوله ويستغرق الربع الشرقى
الجنوبى سعة مشرقهما **اقول** وذلك لان اول السرطان
ياخذ فى الارتفاع نحو المشرق وقطب البروج ياخذ فى الانحطاط
نحو المغرب فبحسب ذلك يطلع البرجان معكوسين شيئا بعد
شئ فى جميع اجزاء ربع الافق الاخذ من مطلع الاعتدال الى نقطة
الجنوب حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة الجنوب ماستها اول
الدلو ولا يطلع ويغيب بازائهما السنبلة ثم الاسد شيئا فشيئا
ايضا معكوسين فى جميع اجزاء ربع الافق الاخذ من مغيب الاعتدال
الى نقطة الشمال حتى اذا انتهت النوبة الى نقطة الشمال ماستها
اول الاسد ولا يغيب وهذا معنى قوله ويغيب بازائهما
اخر السنبلة الى اولها ثم اخر الاسد الى اوله ويستغرق الربع
الغربى الشمالى سعة مغربهما ويصير اول الدلو على نقطة
الجنوب مماسا للافق واول الاسد على نقطة الشمال
مماسا للافق ونصف دائرة البروج الظاهر فيما
بينهما من جهة المشرق واول السرطان قد ارتفع
فى جانب المشرق والقطب قد اخذ فى الانحطاط فى
جانب المغرب على هذه الصورة



قال ثم ليتحرك الفلك وارتفع اول الاسد عن الافق آخذا
نحو النصف الشرقي فيطلع اجزا الاسد على التوالى الى آخره ثم اجزا
السنبله ويستغرق الربع الشرقي سته منها وبازآء ذلك ينخفض
اول الدلو عن الافق الى تحت الارض فيغرب الدلو ثم الحوت
على التوالى ويستغرق الربع الجنوبي الغربي سته هو بينهما ثم ينتهى
الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول الحمل ويصير حينئذ
اول السرطان الى دائرة نصف النهار وارتفاعه الاعلى
والقطب الظاهر من فلك البروج الى ارتفاعه الاسفل من نصف
النهار ويصير النصف الظاهر من فلك البروج في جانب الجنوب
ويعود الوضع الى ما فرضناه مبدا فيتم الدور ويتضح ما وصفناه
وانما اطنبت القول في هذا الفصل لعسر تصور هذه الاوضاع وفي

الشمالي ص

312

هذه الآفاق اذا قرب عرض البلد من النهاية وصار ارتفاع
معدل النهار من الافق قليلا فربما ينتقل كوكب تقرب مداره
من الافق جدا الى مدار آخر بحركته الثانية فيغيب بعد ما كان
ظاهرا وهو في النصف الشرقي او يظهر بعد ما كان خفيا وهو في
النصف الغربي فيكون قد غرب في المشرق او طلع من المغرب
وهذا ايضا من الاسولة المستغربة **قال** الفصل

السادس في خواص المواضع التي يكون عرضها

ربعا من الدور سواء **اقول** الاولى ان يقال في خواص الموضع
الذي يكون عرضه ~~ربعا~~ ربعا كما يوجد في بعض النسخ
لان ذلك الموضع حيث انه تحت القطب لا ينقسم ولو في
الوهم لا طولا ولا عرضا لا سيما وقد قيد الربع بقوله سواء
اي لا ازيد ولا انقص ويمكن ان يقال في التوجيه انه اراد
ذلك بحسب الحس فان المسكن لا تتفاوت عرضه ولا طوله
في حدود فرسخ تقريبا وللمتكلف ايضا ان يقول انه اطلق
الجمع على الاثنين وهو قوله وذلك لا يكون على الارض
الا عند نقطتين يكون احدى قطبي معدل النهار على سمت
الراس هناك وتصير دائرة معدل النهار منطبقة على
الافق ويدور الفلك بالحركة الاولى رحويه ولا يبقى في الافق
مشرق ولا مغرب فيكون النصف من الفلك الذي يكون
من معدل النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور و
النصف الآخر ابدي الخفاء والشمس ما دامت في النصف

اقول وانما قيد عرض البلد بكونه قريبا من ... لان الكوكب ... ربع الدور لا ... الافق ... فيستحيل ... [illegible]

الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي
منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما بليلته **اقول** وفي هذا
عدول عن الاصطلاح لان اليوم بليلته عندهم مقدار دورة
من ادوار معدل النهار مع زيادة مطالع ما سار الشمس في
تلك المدة كما سيجي **قال** ويفضل احدهما على الآخر من
جهة بطوء حركتها وسرعتها فيكون تحت القطب الشمالي في هذا النهار
نهارهم اكثر من ليلهم سبعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون
اوج الشمس في اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس **اقول**
قد ذكر بطلميوس في الفصل الرابع من ثالثة المجسطي انه وجد الزمان من
مبدء الربيع الى مبدء الخريف اعني زمان قطع الشمس النصف الاوجي
فقد يوما ومن مبدء الخريف الى مبدء الربيع زمان قطعها النصف
الحضيضي قفح يوما وربع فالتفاوت بين المدتين ثمانية ايام
وثلثة ارباع والمصنف ذكر انه سبعة ايام **قال** فيكون بين
غروب الشفق وطلوع الصبح لهم في خمسين يوما من ايامنا على ما يتبين
عند وصفهما فيما بعد **اقول** سيعود الكلام عليه في الفصل
التاسع فنحن ايضا نؤخر البيان الى هنالك **قال** ويكون
غاية ارتفاع الشمس وغاية انحطاطها بقدر غاية الميل **اقول**
يعني بقدر الميل الاعظم وذلك لانطباق المعدل على الافق فغاية
ارتفاع الشمس يكون في منتصف النصف الخفي اي المنقلب
الخفي **قال** ويكون للكواكب التي عرضها ينتقص من
الميل كله طلوع وغروب ويختلف مدتا الظهور والخفاء

313

بحسب بعد مدارها من فلك البروج وقربها اليه **اقول** اى على
تقدير المذكور وهو كون عرض الكوكب عن فلك البروج اقل
من الميل كله تختلف مدتا الظهور والخفاء لانه ان كان فى
شمال فلك البروج فكلما كان عرضه اكثر كانت مدة ظهوره
اكثر لان مداره العرضى ينقطع بالمعدل بل لافق الى قطعتين
مختلفتين اعظمهما يكون فوق الارض واصغرهما تحتها وبازدياد
العرض تتقارب التقاطعان للقطعة الصغرى وتتباعد
للعظمى وان كان فى جنوب فلك البروج فكلما كان عرضه اكثر
كانت مدة خفائه اكثر لان القطعة العظمى من مداره تكون
تحت الافق دائما وتقارب التقاطعين وتباعدهما للقطعتين
على ما وصفنا هذا اذا كان القطب الشمالى على سمت الراس
والامر فى القطب الجنوبى بالعكس **قال** والكواكب التى عرضها
مساو للميل كله يماس الافق فى دوره واحدة من الحركة الثانية
واحدة ولا يكون لها ولا للتى يزيد عرضها على الميل الكلى
طلوع ولا غروب بل يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا
اقول وذلك لان عرضه المساوى للميل الكلى ان كان
فى جهة القطب الظاهر يماس الافق فى دوره واحدة فوق
الارض على نظير المنقلب الخفى وذلك يكون ارتفاعه
الادنى ثم ياخذ فى الارتفاع الى مسامتة المنقلب الظاهر
فمثل هذا الكوكب لا يكون له غروب اصلا لا بالحركة الاولى
ولا بالحركة الثانية وان كان عرضه المساوى للميل الكلى

في جهة القطب الخفي ما مس الافق في دون على نظير المنقلب الظاهر
تحت الارض وذلك انحطاطه الاولى ثم تتزايد انحطاطه
الى ان يبلغ غايته عند مسامته المنقلب الخفي وان كان
عرضه في هذه الجهة ازيد من الميل الكلي فانه لا يطلع ايضا
ابدا بالطريق الاول قال ولنتذكر ما قلنا في اوضاع
الفلك بسبب الحركتين الاوليين وليحكم ههنا بحسب ذلك
وهذا اخر اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليومية وما
يجري مجريها اقول انه قد ذكر في الفصل الرابع من الباب
الثاني اختلاف الاوضاع التي تحدث للكواكب بسبب الحركة
الثانية وبالقياس الى معدل النهار ومنطقة الحركة الاولى فاعاد
ههنا طرفا من ذلك وامر بالتذكر لسائر كالاعتبار المستلزم
لصيرورة ارتفاعه ازديادا وبالعكس وذلك بعينه هو المقتضي
لتباعده عن معدل النهار وبالعكس وكالاعتبار المستلزم
لصيرورته ابدي الظهور والخفاء بعد ان لم يكن وذلك هنالك
بسبب انتقاله من احدى قطعتي مدار العرض الى الاخرى
وكصيرورته منتهيا الى القطب الظاهر المستلزم لرؤيته
واقفا على سمت الراس مدة طويلة بعد ان لم يكن
كذلك والكل مبين مما وضعنا هنالك قال وهذا
اخر اوصاف البقاع التي تحت المدارات اليومية
وما يجري مجريها اقول يعني بذلك عرض الربع المذكور
في هذا الفصل فانه كان قد وعد بذكر خواص المدارات والمسكن

314

ههنا تحت النقطه لاتحت المدار الا انه جار مجراها من حيث
ان النقطه لا يتصور تحتها بقعه فلا بد ان يفرض هناك
طول وعرض ولو يسيرا حتى يمكن فرض السكون هناك
و لم يمكن بحسب ذلك المسكن فرض مدار بيا منه في السماء
قال الفصل السابع في مطالع البروج
القوس من معدل النهار التي يطلع مع قوس مفروضه
من فلك البروج يقال لها مطالع تلك القوس و يقال للقوس
من فلك البروج الدرج السواء والمطالع تختلف بحسب اختلاف
الافاق اما في خط الاستواء فكل ربع تحدد بنقطتين من النقط
الاربع يطلع مع ربع لان نقطه الاعتدال التي هي احدى حدي الربعين
من المتقاطعين معا اذا انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائرة
المارة بالاقطاب الاربعه على الافق فيكون على الافق نقطه الاعتدال
ويكون انحدار الاجزاء للربعين معا على الافق وقس عليه سائر
الارباع اقول لا ريب ان اجزاء معدل النهار اذا انقلب عن
اوضاعها بسبب حركتها الاولى انقلب اجزاء البروج ايضا عن
اوضاعها بقدر تلك الحركه واذا اعتبر مرور المتقاطعين معا
على نصف دائرة ثابته كالافق الشرقي او نصف النهار و
فرض لذلك مبدء كاول الحمل مثلا فالمارة من اجزاء معدل
النهار عليها يقال لها المطالع التي مرت معها عليها ايضا
من فلك البروج وان كان نصف الدائرة افق الغرب يقال
لها المغارب ثم ان كان الافق افق خط الاستواء يقيد

بمطالع الفلك المستقيم ومغاربه ويشبه مرورها على نصف النهار
بذلك لان نصف النهار في ثوافق من آفاق خط الاستوآء
وان كان الافق مايلا يخص بمطالع البلد او مغاربه وتعال الاجزآء
البروج درج السوآء لانها تحسب متساويه وتنسب اليها مطالعها
المختلفة بالزيادة والنقصان لان وضع المنطقتين مختلف بالنسبة
الى الثانية المفروضة فاذا حسبت اجزآء احديهما متساويه اختلفت اجزآء
الاخرى في الاغلب لا محاله وكانها اعني المطالع تختلف في نفسها
للاجزآء المتساويه من فلك البروج فلذلك تختلف بحسب انتصابها
على الآفاق واضطجاعها عليها اما في خط الاستوآء فالارباع
المتحدده بالنقط الاربع الانقلابين والاعتدالين يطلع كل
منها من فلك البروج مع نظيره من المعدل وليكن لبيان ذلك
اَبَجَد الافق المستقيم على قطب ة وآة ج نصف النهار
وبهد نصف المعدل وحة ح نصف البروج فاذا
وصلت نقطة الاعتدال الى سمت الراس وهي ة فان
لم يكن الافق في هذا الموضع من المارة بالاقطاب الاربعة
حتى يكون مع ربعامن البروج كان ة ب ربع من المعدل
فليكن المارة مثل ط ويلزم ان يكون زاوية ة ب ط
قائمة كان زاويه ة ح كذلك فيساوي الجزآءالكل هذا ح
ثم لتكن آة د الافق المستقيم وآ د نصف النهار
والمعدل والبروج بحاليهما فاذا وصلت ة نقطة الاعتدال
الى الافق وة ت لا محاله ربع فان من البروج ايضا

الدائرة

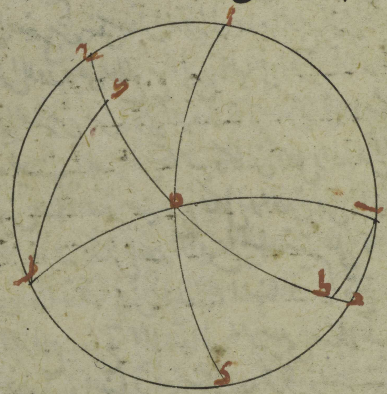
زط

امكوح

ح

ابى

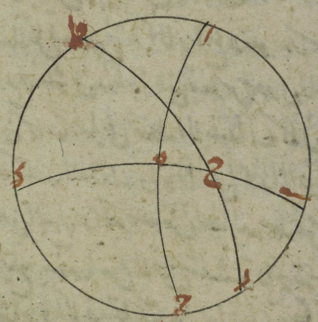
ربعا حتى يكون زح الماز بالاقطاب زك مثلا
الماز ويلزم تساوى زاويتى زح ه زك القائمتين
فيساوى الجزر والكل هذا خلف [املیکیب]



قال وهكذا الكلام فى الربعين الباقيين وذلك ما اردناه
ولا يطلع مع برج مسلا بل احدى نقط الارباع وهو سدس
نصف منطقة البروج بلثون زمانا اعنى سدس معدل النهار
وذلك لان البرج ان كان مما يلى نقطة الاعتدال كان احد
حديهما مشتركا وهو تلك النقطة واذا انتهى الحد الاخر للبرج
الى الافق حدث من البرج والقوس لطالعه معه من معدل النهار
اعنى مطالعه وما يقع بينهما من الافق مثلث زاويته التى
يحيط بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان
فلكون البرج وتر قائمة ومطالعه وتر حادة يكون البرج اعظم

نصف م

من مطالعه وكذلك القول في برجين يليان نقطة الاعتدال
ومطالعهما اما اذا كان البرج مما يلي نقطة الانقلاب فيكون
مطالعه اعظم منه وذلك لان الباقية من مطالع البرجين
التي هي اصغر من سدس الدور الى تمام الربع يكون اعظم من نصف
سدس الدور وهي يطلع مع البرج الباقي اقول قد بين في الشكل
الرابع والعشرين من اول اكرمانالاوس ان كل مثلث احدى
زواياه ليست باصغر من قائمه وكان كل واحد من الضلعين
المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحدة من زاويتيه الباقيتين
اصغر من قائمه فلنكن ا ب ج د الافق المستقيم على ا ه ج ونهد نصف
المعدل وا ه ج من نصف النهار ود ح ط نصف
فلك البروج وح الاعتدال الربيعي مثلا غير واصله
بعد الى نصف النهار ففي مثلث ه ح ز زاوية ه ليس باصغر
من قائمه لانها
قائمه اذا الكرة
منتصبة وضلع
ح ز اقل من ربع
لان ح ه ز ربع
وكذلك ضلع
ه ز لانها
ميل نقطة ز التي



ميلها اقل من الميل الكلي فبحكم ذلك الشكل يكون زاويه ز

من مثلث سرح حادة والضلع الموتر للزاوية الصغرى اصغر
من الموتر للزاوية العظمى بالشكل السابع من اولى اكر مانالاوس
فقوس ح المطالع اصغر من قوس ح ة درج السواء وعلى
هذا يكون الحال ما دام قوس ح د اقل من ربع وهو المطلوب
واما اذا صارت قوس ح د ربعا فيجب ان تصير قوس
ح ايضا ربعا كما تقدم فحدس من هذين الحكمين على ما يشهد
به استقراء جدول الفلك المستقيم ان درج السواء مادامت
اقل من الثمن فمطالعها اصغر منها واذا صارت اكثر من الثمن
فان مطالع ما زاد على الثمن اكثر منها لكن زيادة مطالع ما زاد
على الثمن لا تجبر نقصان مطالع الثمن المتقدم الا عند طلوع
الثمن المتاخر بتمامه هذا من حيث التقريب والتانيس واما
من حيث التحقيق فالفصل المشترك بين كون المطالع ناقصة
عن درج السواء وبين اخذها في الزيادة عليها هو حيث
يصير مجموع درج السواء ومطالعها ربعا من الدور وقد برهنا
على ذلك في تيسير التحرير فليطلب منه واذا عرفت ما ذكرنا
لاح لك ان في قول المصنف تغمده الله برضوانه مسامحة حيث
حكم بان مطالع البرجين اللذين يليان الاعتدال انقص
منهما ومطالع البرج الثالث ازيد منه بقدر ذلك النقصان
ليكون قد طلع ربع مع ربع اذ الفصل بين حالي المطالع هو
ما هدنياك اليه تقريبا وتحقيقا قال وقد ظهر من ذلك
ان كل قوسين متساويتين متساويتي البعد عن احدى النقط

لا يخفى ان كون مبدا زيادة المطالع مبدا
البرج الثالث ليس بمعلوم من كلام المص
فليس منه مسامحة

الاربع اعني الاعتداليين والانقلابين فمطالعهما في خط الاستواء
متساويه اقول هذا الحكم لا يظهر من المذكور كل الظهور ما لم يعضد
ببرهان هندسي فلنكتفي لبيانه ا ح د فلك البروج و ا ه ح ز معدل
النهار وقسي ا ح ا ط ح ي ح ك عن جنبتي كل من الاعتداليين
متساويه ولنمر باطرافها وتقطع المعدل قسي ح ل ط م ي ن
ك س فظاهر انها افاق الفلك المستقيم وان كلا من قسي
ا ل ا م ح ن ح س مطالع لنظيره من القسي الاربع الاول
والدعوى انها
متساويه برهانه
ان في مثلثات
ا ل ح ا م ط
ح ن ي ح س ك
زوايا ل م ن س
قوايم وزوايا
ا ح متساويات
اذ كل منها بمقدار



الميل كله والاضلاع الموترة للزوايا القوايم اعني قسي درج السواء
متساويات فساير الاضلاع والزوايا متساويه بالشكل
الثاني عشر من اولى اكرمانالاوس فالمطالعات متساويه و
لكن ز ح ة ت المار بالاقطاب الاربعه فلان الربع تطلع
مع الربع فيبقى قسي ز ل مطالع ي ح و ة م مطالع ت ط

وه قه مطالع ت ح وس ر مطالع كد متساوية وذلك
ما قصدناه **قال** ومنطقة البروج ينفصل الى اربع قطع تكون
مباديها اواسط الارباع وتكون كل قطعة تقع في وسطها احد
الاعتدالين اعظم من مطالعها وكل قطعة تقع في وسطها احد
الانقلابين اصغر من مطالعها **اقول** ولكن للمثال في الشكل السابق
كل من القسي المفصولة ثمن الدور تقريبا فقطعتا ح ا ط كح ح مما
اعظم من لا م سح قه مطالعهما وقطعتا كد ح ط ت ح
اصغر من قوسي ستر له مه قه مطالعهما اما الاول فللبرهان
المذكور واما الثاني فلوجوب طلوع ربع مع ربع **قال**
ومرور معدل النهار ومنطقة البروج على دوائر انصاف النهار
في جميع البقاع يكون كطلوعها في خط الاستواء لان كل واحد
منها افق من افاق الاستواء وكذلك الحكم في جميع دوائر الميول
اقول وذلك لان افق خط الاستواء مشروطة بانها
مارة بقطبي معدل النهار فاصلة بين الظاهر والخفي من
الفلك وكل من دوائر الميول وانصاف النهار
كذلك بالنسبة الى نقطتين هما بمنزلة القطبين لها **قال**
والمغارب كالمطالع في تلك الافاق **اقول** وذلك لان
نقطة ح في الشكل السابق اذا وصلت الى الافق الشرقي
انطبقت قوس ح ك بالضرورة على الافق لانها
قائمة على المعدل فقوس اك تكون مطالع قوس ح ا
فاذا وصلت نقطة ح الى الافق الى النقطة الغربي انطبقت

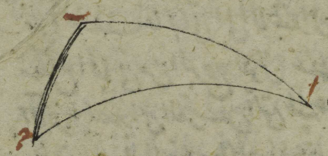
حق

مشروط

قوس

خط

قوس حـ آ بالضرورة من اخرى على الافق فتقع قوس آ ل
مغارب قوس حـ آ لا محالة **قال** واما في الآفاق المائلة
فلا يطلع ربع مع ربع لكون سطح معدل النهار غير قائم على سطح
الافق ويطلع نصف مع نصف اذا كانا متحددتين بنقطتي الاعتدالين
واذا طلعت قوس تلى نقطة الاعتدالين وكانت من معدل
النهار في جهة القطب الظاهر فهي اعظم من مطالعها لانها في
المثلث المذكور يكون وتر منفرجة ومطالعها وتر حادة وان كانت
من معدل النهار في جهة القطب الخفي فمطالعها اعظم منها لان
الحكم يصير بضد ما كان **اقول** وليكن لبيان ذلك ضلع آ ت
من مثلث آ تـ ح من معدل النهار و آ ح من الافق المائل و آ ح
من فلك البروج في جانب القطب الظاهر ولا ريب ان زاوية
ت منفرجة لميل المعدل الى جهة القطب الخفي من سمت الراس
فآ ت اما ان يكون اقل من ربع الدور حتى يكون آ الاعتدال غير
واصلة بعد الى نصف النهار او يكون ربعا حتى يكون الاعتدال
على نصف النهار وعلى التقديرين اقول ان زاوية ح حادة
اما على الاول فبحكم الشكل الرابع والعشرين من اولى اكرمانالاوس
كما تقدم ذكره وهو ان كل مثلث احدى زواياه كزاوية ت
هاهنا ليست باصغر من قائمة وكان كل واحد من الضلعين
المحيطين بها اصغر من ربع فكل واحد من زاويتيه الباقيتين
اصغر من قائمة واما على الثاني فلوجوب وقوع آ عن
سمت الراس في جهة القطب الخفي فضلع المؤتر للمنفرجة

اعظم من ات الموتر للحادة بالشكل السابع من اولى اكر
مانالاوس ايضا ثم


لتكن اج من المعدل
وات من فلك البروج
وقد مال الى جانب القطب
الخفي منه وهذا
يكون زاوية ت
منفرجة وزاوية ج
حادة فاج المطالع
اعظم من ات درج السواء وهذا خلاف القضية الاولى
حيث كانت المطالع اقل من الدرج وانت خبير بان
اول الحمل مثلا اذا وافى نقطة الغرب كان اول الميزان
على افق الشرق ضرورة تناصف العظام المتقاطعة
فالباقي من المطالع في الصورتين الى نصف الدور اى
الى الاعتدال الآخر يطلع مع الباقي من الدرج السواء وذلك
ما اردناه قال ويظهر من ذلك ان القسي المتساوية التي تتساوى
ابعادها عن احدى نقطتي الاعتدالين يكون مطالعها متساوية
والفلك ينقسم الى قطعتين احديهما التي يتوسطها الاعتدال
الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر والاخرى
التي يتوسطها الاعتدال الآخر والاولى يكون اعظم من مطالعها
والاخرى يكون اصغر اقول لما تبين ان القوس التي

يلي الاعتدال على التوالي ان كانت في جهة القطب الظاهر كالحمل والثور
والجوزاء مثلا في بلادنا فمطالعها اصغر منها والنصف يطلع
مع النصف فالباقي الى الاعتدال الآخر من المعدل وهو
مطالع الباقي من البروج تكون اعظم منها وان الحكم في الاعتدال
الآخر بالضد اي القوس التي تليه على التوالي كالميزان والعقرب
والقوس في بلادنا مطالعها اعظم منها فيبقى الباقي من المطالع
اصغر من الباقي من درج السواء علم ممن تامل المذكورات جزما
ان كل قوسين متساويتين عن جنبتي اعتدال واحد فمطالعهما
ناقصة عنهما ان كان الاعتدال هو الذي اذا جاوزه الكوكب
صار في جهة القطب الظاهر من المعدل او زائدة عليهما
ان كان الاعتدال هو الآخر واما ان الزيادة للمطالعين عن
جنبتي ذلك الاعتدال بقدر واحد وكذا النقصان فمما يحتاج
الى البرهان لكنه مشهور مذكور في ثانيه المجسطي فلا نذكره فعلى
هذا ينقسم فلك البروج في الآفاق المائلة الى قطعتين احديهما من المنقلب
الخفي الى المنقلب الظاهر على التوالي اعني الجدي والدلو والحوت
والحمل والثور والجوزاء التي يتوسطها الاعتدال الربيعي في
بلادنا وهي اعظم من مطالعها والاخرى هي البروج الباقية التي
يتوسطها الاعتدال الثاني اصغر من مطالعها **قال**
ومطالع القسي الشمالية كمطالع نظايرها من الجنوبية في الآفاق
الجنوبية وكذلك في الجنوبية **اقول** يعني اذا كانت متساوية
العرض عن خط الاستواء وذلك لان حال الزاويتين الحادثتين

فى

من قطع كل من المعدل والبروج الافق تتبادل حال وانفراجا
حسب تبادل تقاطع المعدل ظهورا وخفاء، قال ومغارب
كل قوس في كل افق تكون كمطالع نظير تلك القوس واما في الافاق
التي تكون فيها مدار انقطاع الانقلابين اعظم المدارات الابدية
الظهور والخفاء، فقد تبينا ان نصفا من تلك البروج يطلع
مع جميع معدل النهار والنصف الآخر يطلع لا في زمان وفي
الغروب تتناول النصفان اقول النصف الذي يطلع
معه جميع معدل النهار هو الذي يتوسطه الاعتدال الذي اذا
جاوزه الكوكب اخذ في الجنوب والنصف الآخر هو الذي
يطلع لا في زمان والنصف الذي يغرب معه جميع معدل النهار
هو النصف الذي يتوسطه الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب
اخذ في الشمال والنصف الآخر هو الذي يغرب لا في زمان
قال واما في الافاق التي يكون فيها قسي من تلك البروج
ابدية الظهور والخفاء، ولكن الافق ما تمثلنا به من الآفاق
الشمالية وهو افق عرضه سبعون والجوزاء والسرطان فيه
ابديا الظهور والقوس والجدي ابديا الخفاء، فاذا طلعت
نقطة الاعتدال الربيعي طلع بعدها الحوت معكوسا من الآخر
الى الاول ثم الدلو معكوسا من الآخر الى الاول ثم يبتدي طلوع
الاسد من اوله مستويا ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك
فاذا انتهى اول القوس ابتدء اخر الثور بالطلوع المعكوس
ويطلع الحمل والثور معكوسين فيعود نقطة الاعتدال الربيعي

اقول وذلك لتنصيف الافق
كلا من البروج والمعدل لكونهما دائرتين عظيمتين
فيطلع من كل منهما من الافق الشرقي
كما ان يغرب مثله منهما في قال
افق الغربي والامر بالعكس

يعني في الافاق الشمالية واما في الجنوبية فبالعكس

اقول

الى الافق وقس عليه فى سائر الآفاق والغروب على الطلوع
وهذا تكرار ما سلف من كيفية طلوع البروج الطالعة وغروب
الغاربة معكوسة ومستوية ولم يتعرض لما هو المقصود بالذات
فى هذا الفصل وهو كيفية طلوع مطالعها معها فى تلك الآفاق
فلنتصور ذلك نفرض اتحد افق سبعين فى الشمال على قطب
وترتج المعدل على قطب ط و ج كلم مدار قطب البروج
الظاهر وامتح نصف النهار منصفا اياه على ى ل وهد
اول السموت قاطعا اياه بمختلفين على ك م اعظمهما
فى جهة عرض البلد اذ قطب العالم غير واصل بعد الى سمت الراس
وقد مر فى الفصل الخامس ان اول القوس ى الافق المفروض
يماس نقطة الجنوب من تحت ولا يطلع واول الجوزاء
يماس نقطة الشمال من فوق ولا يغرب كما فى الشكل الثانى
من تلك الاشكال لكن نقطتا الجنوب والشمال قطبا اول
السموت فدائرة البروج قد مرت بقطبيها فهى ايضا تمر بقطبى
البروج فقطب البروج حينئذ يكون على نقطة م وقد عرفت ان
قطب البروج الظاهر اذا وافى نقطة ى فى ارتفاعه الاعلى كان
اول الحمل على نقطة ى كما فى الشكل الثالث من تلك الاشكال
فلمعرفة مطالع برجى الحمل والثور اللذين طلعا معكوسين فى هذه
الملة نجز دائرة ميل طنه مارة بمطلع الاعتدال فيتربع
المدار بها وبنصف النهار فقوس ى له ربع وقوس
ى م اقل من ربع كما تقدم فنفصل له سه مثل م ى ونجيز

الظاهر

دا

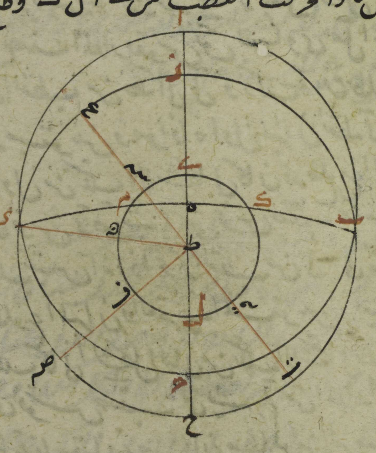
320

اذا قسم عدد الالف على ثلثة وسبعين خرج حصة القطر الذي هو ولقد
الثلثة المذكورة العلى خمسمائة وخمسة والربع وتسعا وخمسة اجزاء من احد
عشر جزءا اذا قسم الفرسخ الواحد بها وخرج حصة السبع ثلثمائة وثلثة وستين
وتسعا وسبعة اجزاء من الاجزاء المذكورة وذلك لانه اذا جمع المحصور
الثلث المذكور في عدد الالف بلغت تسعة الاف وسبعمائة وخمسة وثلثين
وتسعا وخمسة عشر جزءا من الاجزاء الاحد عشر والباقي للاتمام عدد الالف
اعني ثلثمائة ثلثة وتسعا وسبعة اجزاء من الاجزاء المذكورة ان اعاد لسبع
لمقدار القطر منها لان سبع الالف وخمسمائة وعشرين ثلثمائة وستون وسبع لعدد
وعشرين ثلثة وسبع العدد اسبع الباقي معدل القطر اذا قسم كل منها
ما احد عشر جزءا وضم للعدد المجموع الخمسة الباقية من الاجزاء الاحد عشر بلغ
المجموع تسعة والربع جزءا من الالف المذكورة الباقي وسبعة اجزاء من الاجزاء المذكورة
وهذا المطلوب

321

دائرة طسع فتقع ع بين ز ك لا محالة ويكون قوس ك ع
شبيهة بقوس لش اعني م ة ففي مدة تحرك القطب
من م الى ة وطلوع البرجين معكوسين يطلع من معدل
النهار قوس عد الذي هو اقل من الربع ولان قوس ة له
من المدار ربع ينفصل منه نصف مثل اعني ة ك ونجيز دائرة
طفص فاذا تحركت القطب من ة الى ك وطلع الحوت

م



والدلو معكوسين ايضا وماس اول الدلو من تحت نقطة
الجنوب واول الاسد من فوق نقطة الشمال كما في الشكل
الاخر من تلك الاشكال طلع من المعدل قوس ك ص
التي تشبه ة ك وتساوي قوس ك ع فاستبان ان مطالع
كل من البرجين اللذين عن جنبتي الاعتدال الربيعي متساو

ثيان

وكل منهما اقل من ربع الدور الآان المطالع ودرج السواء لبيستا
عن جنبه واحدة من الاعتدال كما في سائر الآفاق بل هما
متبادلتان في ذلك ثم نخرج د آح عمود على الاستقامة
الى قت فيكون قل مساويا لمقة لتساوى مقة تقة
لانا فصلنا تقة مثل مقة وبعد القاء مقة المشترك يبقى
مقة مساويا لتقة ويسة مساويا لقل اذ كل من تقة
آل ستين نصف المدار فقوس نق يساوى مقل اعنى كل
فاذا تحرك القطب من ك الى ل وذلك في مدة طلوع الا
ثم السنبلة مستويين وموافاة اول الميزان نقطة ك كان
الشكل الاول من تلك الاشكال كان قد طلع مع البرجين
ما يساوي قوس كص ث اعنى قوس صتب تمام كص
ويمثل ذلك يتبين انه اذا تحرك القطب من ل الى م وذلك
في مدة طلوع الميزان والعقرب المستويين وصيرورة
وضع الفلك كما في الشكل الثاني من تلك الاشكال طلع من المعدل
ما يساوي قوس صتب التي نسبته لم من المدار اعنى
قوس ترع فاستبان مهنا ان مطالع من البرجين اللذين
عن جنبتي الاعتدال الخريفي متساويتان ايضا لكن كل منهما
اكبر من ربع الدور ومطالع كل من البرجين عن جنبة واحدة
من الاعتدال بخلاف مطالع كل من البرجين اللذين عن جنبتي
الاعتدال الربيعي كما مر وترتيب طلوع القسي الاربع من المعدل
التي مجموعها دور مع البروج الثمانية مواتية اذا وصل الاعتدال

ستة ن

كل

322

ومن الناس من ادعى انما هي مناسبة النسبة الثانية للاولى الا العكس لانه معلوم ولو كان المناسبة
الطرفين والدليل على صحة الدعوى ان الثانية لو لم تكن كالاولى لكانت اما زائدة عليها او ناقصة منها
وكلاهما باطلان لان التالي في صحة النسبة انما هو القوس الواقعة بين سمت قدم الموازي بنسبة لان الكلام
في نصف النهار الواقف ليكون سمت قدم السمع لا سمت بنسبة ويعلم ان الدائرة في اثنا العشر الى
الواقف وفي نقصانها ما يزيد عليه وذلك محال فان قيل ما الاوج الا الطرف والعقدة المذكورين
بل فيه محدبه بنسبة بل محدبه مقدمها ولو كان المقدم منهما يعلم بعد الطالع على العقدة المذكورة
الدائما هو الوقت العقدة يعلم ما ذكر

فان قيل
في الاتصال في سعة الاعالي يعطي نصف الدائرة والى نقطة ما يقابل الاوج وما التقدير
ذلك قلنا ومن نسبتها ما العطع يعد حط الدوائر على الثانية المنقطة ويختلف الدوائر الملكوتية ساير بعد
شبهها بنصف الدائرة والى نقطة حصل الدائرة على اول مبعده وحيلتها كلما كان نصف الفلك متساكن
الطرفين يستغني بعد الاوج الا المحيط فيها ولكل منها وجه والتفتيح من يذكر
واما كيف لم يكن تقاطع جميع ادوار الافلاك المذكورة على نقطة ولوقوع الافاق ولوق
لان الاوج من بعض بقاع مبدا الافاق ولوق
نقطة تقاطع الاوج مع العقدة انما هي وقت نصف ما ذكر الاوج فلو لم يكن النقطة كلها وجه ولقد لزوم ان تكون
نقطة واحدة وطرف واحد يكون الدائرة اوجه والعقدة وذلك محال بالاثر

323

الربيعي الى نقطة ﺗ مطلع الاعتدال طلع الحوت ثم الدلو معكوسين
شيا فشيا من ربع ﺗو ﺗ حتى اذا طلعا بتمامهما في الجانب الذي
ليما من الاعتدال الربيعي طلع معهما من الجانب الآخر قوس
ﺗ صه من المعدل وفي هذا الوضع يكون قطب البروج الظاهر
قد طلع قوس ﺣ ﻙ من مدار ثم يبتدي طلوع الاسد ثم السنبلة
مستويين من ربع ﺣ ﺗ فيطلع معهما قوس صنب تمام
ﺗ صه الى نصف الدور وهذان البرجان مع مطالعهما يكونان
عن جنبة واحدة من الاعتدال وفي هذا الوضع يقطع قطب
البروج قوس كل ثم يبتدي طلوع الميزان والعقرب ايضا
مستويين من ربع ﻙ ﺗ ويطلع معهما قوس ﺗﺣ عن جنبة واحد
من الاعتدال ايضا وفي هذا الوضع يقطع قطب البروج قوس
ل م ثم يبتدي الثور ثم الحمل معكوسين من ربع ﺣ ﻙ ويطلع معهما
قوس ع ﻙ الباقية من الدور مخالفة الجهة عن الاعتدال للبرجين
وفي هذا الوضع يكون قد قطع القطب قوس م ﺣ الباقية من
مدار واذا عرفت المطالع فقس المغارب عليها فان مطالع كل
برجين كمغارب نظيرهما لما ذكرنا وذلك ما قصدنا نصوص

قال **الفصل الثامن** في مقادير الايام
بلياليها اليوم بليلته هو الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما
على الافق طالعة او غاربة واما على نصف النهار وبين عودها
الى هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاول ومقداره دورة
من ادوار معدل النهار مع زيادة يطلع منه مع القوس التي تقطعها

اقول هذا الحد غير جامع لعدم معظم الشمس في ذلك اليوم بليلته
العمارة في بعض الصور لخروج اليوم بليلته حيث العرض ربع
الدور عنه فان السنة كلها هناك يوم بليلته وليس بعد دورة
تامة واحدة وانما ذلك بعد دورات كثيرة وهكذا حيث العرض
اكثر من تمام الميل كله لان زمان اليوم بليلته هناك قد يكون
ادوار كثيرة وهو مدة كون الشمس في احدى القوسين الابدية
الظهور والخفاء مع ليل الاول ونهار الثانية الاقصرين وايضا
قد يكون اليوم بليلته قبل دورة واحدة للمعدل كما لحال حيث
يطلع البروج او يغرب معكوسة فان الشمس اذا كانت هناك
في عاشرة الحمل مثلا والبرج يطلع معكوسا عادت الى الافق
الشرقي قبل دورة تامة لانتقالها ح بتسلخ كبها الخاصة الى الحادية عشرة
منه وهي يطلع قبل العاشرة وما ذكر في التحفة انه زمان يتخلل
بين مفارقة الشمس نصف عظيمة تتوهم ثابتة ثم عودها اليه
بدلا عن قولهم زمان يتخلل بين مفارقة الشمس عظيمة ثابتة حذرا
من ان يصير الحد غير مانع اذ عود الشمس من الافق الشرقي مثلا
الى الافق الغربي عودها اليها مع انها لا تسمى يوما بليلته غير نافع
لان تلك المدة كما انها زمان المفارقة من عظيمة اليها فهي
ايضا زمان المفارقة من نصف تلك العظيمة اليه اذ جعل
النصف متحددا بنقطتي الشرق والغرب لا بنقطتي الجنوب
والشمال وكذا في نصفي دائرة نصف النهار المتحددين
بنظيرتي العاشر والرابع لا بنقطتي الشمال والجنوب والجامع

والمانع

والمانع ان يقال انه زمان يتخلل بين مفارقة الشمس احد ارباع
الافق المتحددة بنقط المشرق والمغرب والشمال والجنوب
الى عودها اليه بعينه اولا بعينه بعد غيبوبة وظهور او بين مفارقتها
احد حدى مدارها اليومي مع دائرة نصف النهار متعينة او معروضة
وبين عودها الى ذلك الحد من ذلك المدار بعينه تقريبا بعد غيبوبة
وظهور والقيد الاخير في الاول وهو قولي ولا بعينه بعد غيبوبة
وظهور احتراز عن وصول الشمس الى ارباع الافق حيث العرض
ربع فان انتقالها من المدار الابدى الخفاء الى المدار الابدى
الظهور وبالعكس قد يتفق في احد ارباع الافق ومعاودتها
الى تلك الحالة يتفق في ربع آخر وقس عليه فوائد سائر
القيود قال ولكون ما يقطعها الشمس مختلفا فانها تقطع في
النصف البعيد من الارض قسيا اصغر وفي النصف القريب
قسيا اكبر وايضا ما يطلع من معدل النهار مع القسى من فلك البروج
مختلف فانه تارة يكون اصغر منها وتارة يكون اكبر يكون مقادير
الايام بلياليها مختلفة لكن اختلافها غير محسوس في يوم او يومين
لصغر التفاوت ويحس به في ايام كثيرة واهل الحساب لما
اضطروا الى استعمال ايام بلياليها متساوية لاقدار لمعرفة حركات
الاوساط وغيرها اخذوا تلك الزيادة مقدار حركة الشمس
الوسطى في يوم بليلته وسموا تلك الايام الماخوذة بالتساوى
الايام الوسطى كل يوم منها مقدار دور من معدل النهار مع
سير وسط الشمس ليوم واما التحقيق فيحوج الى معرفة حمله كل واحد

الاختلافين

من التفاوت بين **اقول** لما بين ان اليوم بليلته في معظم العمارة
زمان دورة من معدل النهار مع زيادة قوس ما من المعدل
فان احدث هذه الفضلة بمقدار حركة الشمس الوسطى وهي
مط نط كان اليوم وسطيا وايام السنة كلها متساوية
وهي التي يمكن تركيب جداول اواسط الكواكب عليها ليستوي
الحال فيها ويتناسب المكيل والمكيال فيصير تلك الفضلات
في مدة دورة تامة للشمس بحركتها الخاصة وهي عند بطلميوس
ثلثمائة وخمسة وستون يوما تاما وربع يوم الاجزاء من ثلثمائة
من يوم دورا تاما من معدل النهار فيكون معدل النهار قد دار
في هذه المدة ثلثمائة دورة وستا وستين دورة وربع
دورة الاجزاء من ثلثمائة هذا بحسب الامر الاوسط واما الحقيقة
فتاباه ذلك فان حركة الشمس في راى العين غير مستوية في الازمان
المتساوية فيلحق الايام اختلاف من جهة هذه الفضلة الحاصلة
من الحركة الثانية المختلفة وانت خبير بان مطالع القسي المتساوية
من فلك البروج مختلفة بحسب الاغلب فلو كان مسير الشمس في يوم
يوم مستويا لاختلفت الايام من جهة مطالعه فكيف وهو
ايضا مختلف فيلحق الايام اختلاف اخر من جهة المطالع وتركب
تفاوتهما من اختلافين اثنين وبهما تفاضلت الايام و
ترددت فيما بين غاية لها في الطول واخرى في القصر واليوم
بهذا الاعتبار يقال له اليوم الحقيقي ومن البين انه في معظم
العمارة مقدار دورة من ادوار معدل النهار مع زيادة مطالع

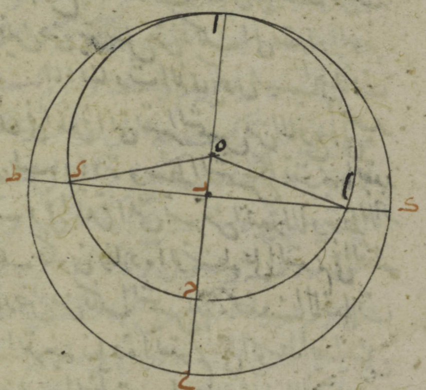
لنز

325

[illegible]

بهت الشمس في ذلك اليوم فاذا ازيد مقدار يوم مفروض بالحقيقة
وجب ان يعرف مجموع الاختلاف الكاين في السنه من جهة
كل من الاختلافين حتى يتوسل من ذلك الى مقدار اليوم
المفروض **قال** اما التفاوت الذي يكون بسبب اختلاف
سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد
الاوسط الذي يليه زيادة وسط الشمس على تقويمها بقدر
غاية الاختلاف وفي المدة التي تسير من البعد الاوسط الاخر
الى الاوج مثل تلك فيكون زيادة الوسط على التقويم في القطعه
البعيدة من الارض من فلك الشمس بقدر ضعف الاختلاف
ويكون في القطعه القريبه زيادة التقويم على الوسط ايضا بمثل
ذلك ويكون الفضل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف
اقول في توضيحه ليكن آبجد الخارج المركز للشمس و آطج
الممثل لها ومركزا الخارج ه ومركز العالم ز وازح القطر
المار بالمركزين و زدكط قايما عليه ونصل ه د فظاهر ان
قوس اد من الخارج واقعه بازا قوس اط من البروج
لكن اط ربع الدور لانها بمقدار زاويه ازط القايمه وقد
برهن في الشكل الثاني والثلثين من اول كتاب اقليدس
ان كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاويه التي تحدث خارج
المثلث تساوي مجموع الزاويتين الداخلتين في المثلث
غير التي اخرج ضلعها فزاوية اه د تساوي مجموع زاويتي
ه زد ه د ز لكن زاوية اه د حركة الوسط للشمس

من الاوج الى البعد الاوسط وزاويه ه ز ي بقدر حركه
التقويم وزاويه
ه ز ز بقدر غايه
تعديل الشمس
كما تبين في افلاكها
محركة الوسط
زايد على التقويم
في مدة صدور
الشمس من الاوج الى
البعد الاوسط
الذي يليه بقدر غاية



الاختلاف ولمثل ذلك يكون قوس ت او هي بقدر
حركه الشمس الوسطى من البعد الاوسط الآخر الى الاوج
ازيد من قوس ا ك حركه التقويم في المدة بقدر زاويه
ز ت ه غايه التعديل ايضا فالحركه الوسطيه في النصف
الاوجي يكون ازيد من الحركه التقويميه بضعف غايه التعديل
ثم نقول فلان زاويه ح ز ط خارجه من مثلث ز ه ي فهي مساويه
لمجموع زاويتي ز ه ي ه ي ز فزاويه ا ز ط اعني قوس ط ح
وهي الحركه التقويميه تكون اعظم من زاويه ز ه ي اعني قوس
ح ي مقدار الحركه الوسطيه بمقدار زاويه ه ي ز غايه التعديل
وكذلك تبين ان قوس ح ك اعظم من قوس ح ت

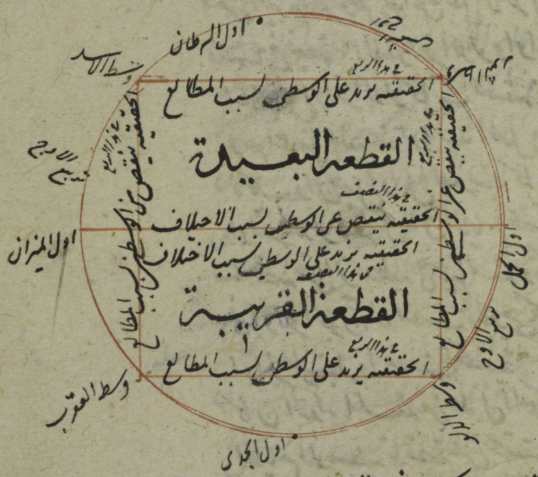
بمقدار

بمقدار غاية التعديل ايضا فجميع قوس آطح ك اعظم من
جميع قوس ى ح ت بضعف غاية الاختلاف لكن نا ى كان
اعظم من ى ا ط المساوى لطح ك بضعف غاية الاختلاف
فجميع با ى اعظم من جميع ى ح ت باربعة امثال الاختلاف
اعنى تسع درجات تقريبا لان غاية التعديل من ت ل وهو
المطلوب قال واما التفاوت الذى يكون بسبب المطالع
فان جعل مبادى الايام انتهاء الشمس الى الافق اختلف ذلك
التفاوت بحسب اختلاف الافاق ولم يكن في جميع البقاع
شيا واحدا بعينه ويكون ذلك ان كان المبدء انتهاؤها
الى الافق الشرقى بحسب التفاوت بين درج السواء ومطالعها
فى ذلك الموضع وان كان انتهاؤها الى الافق الغربى بحسب التفاوت
بين درج السواء ومطالع نظيرها فى ذلك الموضع وان جعل مبادى
الايام انتهاؤها الى نصف النهار اتفق التفاوت فى جميع الافاق
ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستواء فاختاروا ذلك دون
الوجه الاول ونقرر ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنان
منها اللتان يتوسطهما الاعتدالان تزيدان على مطالعهما وهما
من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى اواسط
العقرب ومقدار زيادة كل واحد منهما على مطالعهما بخط
الاستواء خمس درجات والقطعتان الاخريان وهما اللتان
يتوسطهما الانقلابان ينقصان عن مطالعهما وهما من اواسط
الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب الى اواسط

الدلو مقدار نقصان كل واحد منهما من مطالعهما بخط الاستواء
ايضا خمس درجات **اقول** لا اشكال في هذا القول ونحن نزيد
ايضاحا بتفسير الفاظ منه اما قوله اختلف ذلك التفاوت بحسب
اختلاف الافاق فذلك لان مطالع اجزاء معينة من البروج
تختلف باختلاف عروض البلدان وكذا مغاربها واما قوله ومطالع
نظيرها في البلد فذلك لان مغارب كل قوس في كل افق يكون
كمطالع نظير تلك القوس وقد مر واما قوله ويكون ذلك
بحسب مطالع خط الاستواء وذلك لان انصاف نهار
جميع البقاع في جميع آفاق خط الاستواء وقد مر ايضا فاختاروا
جعل المبدء من نصف النهار حتى اذا استخرجوا مجموع التفاوتات
ليوم يوم من ايام السنة ووضعوها في جدول كفى ذلك في جميع
البقاع وكان العمل كليا ومن البين انهم لو استخرجوا التفاوتات
بالنسبة الى مطالع بلد او مغاربه وجب ان يستانف العمل لكل
بلد بفرض غيره وصار العمل جزئيا واما قوله وقد ان فلك البروج
ينقسم الى اربع قطع فذلك مما مر في الفصل المتقدم وقد برسنا
مثال ذلك على ذلك فتذكر واما ان التفاوت بين مطالع
كل من القطعتين وبين كل من القطعتين بخمس درجات فقد
عرف بالاستقراء وبحكم العمل **قال** واذا تركب التفاوتان
بالجمع اذا كانا زائدين معا او ناقصين معا او بالتفريق اذا
اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى والحقيقية
جملة في السنة ولابد من يوم يفرض مبدء ويقاس سائر الايام

327

اليه فيكون نصف نهار ذلك اليوم مبدء للايام الوسطى
والحقيقيه جميعا وكل يوم من السنه نعرض مبدء يكون التفاوت
بين الايام الماضيه الوسطى والحقيقيه الماضيه من ذلك اليوم
تارة زايدا وتارة ناقصا الا اواخر الدلو واوايل العقرب فان
المبدء اذا جعل اواخر الدلو كانت الايام الحقيقيه دايما
ناقصة من الوسطى
واذا جعل اوايل
العقرب كانت
الايام الحقيقيه
دايما زايدة على
الوسطى واتفق
اهل الصناعه على
جعله اواخر الدلو
بناء على صون القطع
على ان الاوج في اواخر
الجوزا و سيغير التفاوت



الاختلاف بسبب حركة الاوج ولكن في مدة طويلة فهذا بيان
التفاوت في مقادير الايام ووجود المقادير في كل وقت
يتعلق بكتب العمل ويسمى هذا التفاوت تعديل الايام بلياليها
واذا تم الدور تساوت الايام الحقيقيه والوسطى وسقط هذا
الاعتبار اقول من البين انه لابد من يوم يعرض مبدء

ويقاس سائر الايام اليه بانها زائدة عليه او ناقصة منه ويكون
نصف نهار مبدء للايامين الماضيين اعني الحقيقية والوسطية
وكل يوم من السنة يفرض مبدء يكون التفاوت بين الايام
الوسطى والحقيقة الماضيين منه زايدا في بعض السنة وناقصا
عنه اي يكون احدى الايام الوسطية والايام الحقيقية الماضيين
من اليوم المفروض زائدة على الاخرى في بعض السنة وناقصة
عنها في بعضها الا اواخر الدلو واوايل العقرب فان المبدء
اذا جعل اواخر الدلو كانت الحقيقة ناقصة من الوسطية دائما
وهو المتفق عليه عند ارباب العمل من غير ضرورة توجب
ذلك وان جعل اوايل العقرب كان الامر بالعكس ولكن المبدء
اواخر الدلو فنقول ان الايام الحقيقية الماضية من السنة
ناقصة من الوسطية في جميع السنة وذلك ان الاوج في تاريخنا
في اواخر الجوزاء فالنصف الاوجي يكون من اواخر الحوت الى
اواخر السنبلة والنصف الحضيضي هو النصف الباقي واذا
كان ابتداء السنة من حلول الشمس اواسط الدلو كانت
الايام الوسطية ناقصة عن الحقيقة من اول السنة الى حلول
الشمس اواخر الحوت لسبب وقوع هذا الثمن في النصف
الحضيضي فان الحركة التقويمية في هذا النصف اكثر من الوسطية
كما ان تقويم الشمس كل يوم يكون اكثر من وسطها الا ان
مطالع تقويمها يكون اقل من تقويمها لان هذا الثمن اكثر من
الربع الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي وقد تقدم ان مطالع

١٦٤

328

هذا الربع اقل من الربع فبهذا الاعتبار يكون الايام الحقيقية
ناقصة عن الوسطية فى هذا الثمن وبالاعتبار الاول كانت
الحقيقية زائدة على الوسطية فيه لكن الزيادة الحاصلة بالاعتبار
الاول لا تجبر النقصان الحاصل بالاعتبار الثانى لان غايتى
التفاوت الحاصلين بسبب الاختلافين وان كانتا
متقاربتين الان غاية الاختلاف التعديلى انما هى بين
النصف والنصف وغاية الاختلاف المطلعى انما هى بين
الربع والربع فالنقصان الحاصل للايام الحقيقية عن الوسطية
فى هذا الثمن بسبب المطالع يكون اكثر من الزيادة الحاصلة
لها على الوسطية بسبب التقويم وبعد انجبار بعض النقصان
بالزيادة وعبر عنه فى الكتاب بالتفريق اذا اخذنا بقى
الايام الحقيقية ناقصة بعد عن الوسطية ومن اواخر الحوت
الى اواسط الثور يحصل النقصان بسبب نقصان مقوم
الشمس عن الوسط لانها فى النصف الاوجى فينجبر الزيادة الحاصلة
فى الثمن المتقدم بسبب كونها فى النصف الحضيضى وينضم النقصان
الحاصل فى هذا الثمن بسبب المطالع الى النقصان الحاصل فى
الثمن المتقدم بهذا السبب ايضا ومن وسط الثور الى وسط
الاسد يحصل الزيادة بسبب المطالع وينجبر بها النقصانات
الحاصلة فى الربع الاعتدالى ويحصل النقصان بسبب كون هذا
الربع من النصف الاوجى فيكون الايام الحقيقية الماضية
ناقصة عن الوسطية ومن وسط الاسد الى اوايل الميزان يجتمع

النقصانات مرة اخرى ومن اوائل الميزان الى اواسط العقرب
تحصل الزيادة لسبب التقويم فتنجبر بها النقصان الحاصل
بسببه من وسط الاسد الى اوائل الميزان اعني الثمن المتقدم
عليه لكنه يحصل النقصان لسبب المطالع كما حصل في الثمن
المتقدم ففي هذا الوقت من السنه لا تكون الايام الحقيقية
الماضية منها ناقصه عن الايام الوسطية الماضية منها الا بما
تقتضيه النقصان الحاصل لسبب التقويم في الربع الذى من
وسط الثور الى وسط الاسد وبما تقتضيه النقصان الحاصل
بسبب المطالع في الربع الذى من وسط الاسد الى وسط العقرب
لكن من وسط العقرب الى وسط الدلو تجتمع الزيادات اما
لسبب التقويم فلان الشمس ح في النصف الحضيضي واما بسبب
المطالع فلانها في الربع الانقلابي فينجبر النقصانان الباقيان
بهاتين الزيادتين وتصير جميع الايام الحقيقية الماضية من سنة
مساوية لجميع الايام الوسطية الماضية منها ويرتفع التفاضل
الكائن بينهما في اوساط السنه ولا يخفى ان التفاوت لسبب
المطالع لا يتغير عن حاله لبقاء الربعين الاعتداليين والربعين
الانقلابيين بحالهما ابدا واما التفاوت لسبب النصفين
الاوجي والحضيضي فيتغير لا محالة في كل حين حسب تحرك الاوج لكنه
يبقى على النمط الذى صورنا مدة طويلة فهذا بيان وجود التفاوت
المسمى تعديل الايام بلياليها لانه اذا كان معنا ايام وسطية معطاة
واردنا ان نردها الى الحقيقة او بالعكس اي اذا كانت الايام

ط بينهما

المعدلة

المعطاة حقيقة واردنا ان نردها الى الوسطية وجب ان ننقص
التفاوت فى الاول لترتد الى الحقيقة ونزاد فى الثانى ليرتد
الى الوسطية فالنقصان والزيادة هو المعنى بالتعديل
وكيفية تحصيل مقدار ذلك التفاوت فى اى وقت يعرض
مذكورة فى آخر ثالثة المجسطى وقد بسطنا الكلام فيها هنالك فى
كتابنا المسمى بتعبير التحرير وفى كشف حقائق الزيج الايلخانى و
انما لم نوردها ههنا اقتداء بالمصنف رحمه الله قال

الفصل التاسع فى الصبح والشفق

اذا قربت الشمس
من الافق الشرقى مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فيكون المرئى
من الشعاع المحيط به اولا ما هو اقرب الى البصر والاقرب من جوانب
المخروط الى البصر هو الجانب الذى يلى الشمس وليتوهم سطح يمر بمركزى الشمس
والارض وبسهم المخروط وليحدث منه مثلث حاد الزوايا قاعدته
على الافق وضلعاه على سطح المخروط ولا شك بان الاقرب من
الضلع الذى يلى الشمس الى الناظر يكون موقع العمود الخارج من الناظر
الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال الضلع بالافق فاذن
اول ما يرى نور الشمس يرى فوق الافق كخط مستقيم منطبق على
الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الافق بعد مظلما فلذلك
يسمى ذلك النور بالصبح الاول والصبح الكاذب اما تسميته بالاول
فظاهر واما تسميته بالكاذب فلكون الافق مظلما اى لو كان يصدق
انه نور الشمس لكان المنير ما يلى الشمس دون ما يبعد عنه وهذه
صورة الافق والمثلث والعمود والشمس والارض اذا قربت

ظ

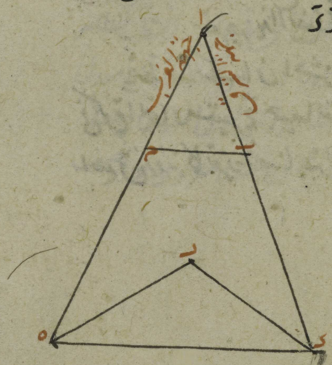
الشمس جدا انبسط النور فصار الافق منيرا ويصير الصبح صادقا و الشفق
يكون بعكس
الصبح اقول
من المعلوم ان
للارض ظلا على
هيئة مخروط قاعدته
نحو الشمس وراسه
في مقابلتها يدور
كما تدور الشمس
فيقطع الفلك في
يوم بليلته مرة
وقد تبين في صدر
الكتاب انه اذا توهم



سطح يمر بسهم المخروط وبمركز قاعدته احدث في المخروط مثلثا فان كان
المخروط قائما على سطح مفروض قاعدته فيه كان المثلث متساوي
الساقين فيكون زاويتا قاعدته حادتين ضرورة تساويهما و امتناع
وقوع قائمتين او منفرجتين في مثلث كما بين في الاصول واذا
اخذ المخروط في التمايل على ذلك السطح احدث الزاوية التي في
جهة الميل في الاتساع والتي في مقابلتها في التضايق فلا يوجد فيه
مثلث متساوي الساقين الا من سطح قائم على سطح مار بجهتي
الميل ومقابله وبعد التنبيه على هذه المقدمات نقول اذا كان

فوق الارض م

الوقت نصف الليل كان راس مخروط ظل الارض على دائرة
نصف النهار فيكون المخروط اما قائما على سطح الافق الحسي وذلك
اذا كانت الشمس واصلة الى سمت القدم او مايلا الى احدى جهتي
الشمال والجنوب لكن متساوي البعد عن جهتي الشرق
والغرب ان لم تكن واصلة اليه وعلى التقدير من اذا توهمنا
سطحا يمر بمركز الشمس والارض وبراس المخروط ممتدا فيما
بين الخافقين احدث في المخروط مثلثا متساوي الساقين
اما على تقدير قيام المخروط على الافق فظاهر واما على تقدير ميله
الى احدى جهتي الشمال والجنوب فلتساوي بعده عن الخا
فقين
فاحد اضلاع هذا المثلث وهو آح يكون من الفصل المشترك
بين سطح الافق الحسي وبين السطح المذكور المار بسهم المخروط و
الضلعان الباقيان يكونان على بسيط المخروط وهما
ضلعا آب آح وهذا المثلث يكون حاد الزوايا اما زاويتا
ب ح فلضرورة تساويهما من قبل تساوي ساقي آب آح كما
بين في الشكل الخامس من اولى الاصول فلا يكونان الا حادتين
لامتناع وقوع قائمتين او منفرجتين في مثلث واما زاوية
آ فلانا لو اخرجنا آب آح الى د ه طرفي قطر الشمس تقريبا و
ليكن ز مركز العالم ونصل زد
زه فاذا جعلنا ز مركزا
ورسمنا ببعد احد ضلعي
زد زه دائرة كان



مقدار زاوية د بقدر ما يوتر خط ده لكن قطر الشمس لا يوتر
من الميل الا قريبا من نصف درجة فزاوية د في غاية الحدة
اذ القائمة مقدارها على مركز الدائرة تسعون لكن زاوية د
اعظم من زاوية آ بالشكل الحادي والعشرين من اولى الاصول
فما ظنك بزاوية آ هذا في نصف الليل ثم اذا مال راس المخروط نحو
المغرب حسب ميل الشمس الى جهة الشرق اخذت احدى زاويتي
القاعدة وهي التي في جهة الميل اعني زاوية اد ت في الاتساع و
الاخرى التي في جهة الشرق اعني زاوية ات د في التضايق حتى اذا
قربت الشمس من الافق الشرقي ولا يبقى من دائرة انحطاطها الا مقدار
ثماني عشرة درجة على ما عرف بالتجربة صار وضع المثلث هكذا
ولكن موضع الناظر من ضلع بح نقطة ح فلان
زاوية اح حادة كما بينا وكذا زاوية آ فاذا اخرجنا
من نقطة ح عمودا على ضلع آت فلا يمكن ان يقع
على ت ولا على آ والا تساوت القائمة والحادة
بهذا ح ولا يمكن ايضا ان يقع خارجا عن ت او
آ والا لوقع في المثلث الحادث من القدر المخرج
من الضلع ومن العمود ومن خط تح مثلا قائمة و
منفرجة بهذا ايضا ح فيقع بالضرورة فيما بين ت آ مثل
ح ط ولا شك ان ما خشن وكثف من ضلع ت آ اعني الواقع
في كرة البخار مستنير ح جميعا لقرب الشمس من الافق الشرقي لكن الاقرب
اصدق رؤية كما تقرر في صناعة المناظر وضلع ح ط وتر الحادة اقصر



بن

331

من ضلع ح ت ونزالقائمه بالشكل التاسع عشر من اولى الاصول
فاول الضيا، انما يبدو للناظر على نقطة ط وما حوالیها وان كان
جميع ضلع ز ط مستنيرا ثم اذا كثر الضوء وانبسط الشعاع على الافق
انمحى ذلك الضيا، الاول في الضيا، الثاني فيحمل انه انعدم والخفي
ان الشفق عكس الصبح لان الشمس تاخذ هنالك في الانحطاط شيئا
بعد شيء وفي الصبح تاخذ في الارتفاع كذلك قال وقد عرف
بالتجربة ان انحطاط الشمس من الافق عند اول طلوع الصبح وآخر
غروب الشفق يكون ثمانية عشر جزءا ففي البلاد التي تكون عروضها
ثمانية واربعين درجة ونصفا يتصل الشفق بالصبح الكاذب اذا
كانت الشمس في المنقلب الصيفي وفيما جاوزت عروضها ذلك المقدار
يكون ذلك في زمان اكثر بحسب تناقص انحطاط الشمس عن الافق
بالقدر المذكور ويتبين مما وصفنا السبب في تحديد الصبح والشفق
المذكور فيما مر للافق الرحوي اقول قد عرف بالتجربة اي بالآلات
الصالحة لمعرفة انحطاط الكواكب انه اذا بقي او بلغ قوس انحطاط
الشمس مقدار ثمانية عشر درجة كان اول طلوع الصبح الاول وآخر
غروب الشفق ففي البلاد التي تكون عروضها ثمانية واربعين
ونصفا كان تمام عروض تلك البلدان احدا واربعين ونصفا
وذلك مقدار انحطاط المعدل عن الافق في جانب القطب الظاهر
وهي قوس من دائرة نصف النهار ما بين نقطة الشمال ومعدل
النهار لكن البعد بين المنقلب الظاهر اعني اول السرطان في
المعمورة وبين المعدل في جانب الشمال ثلثة وعشرون جزءا ونصف

الشمال
فيبقى البعد بين اول السرطان اذا كان على نصف النهار وبين نقطة
ثمانية عشر جزءا وهذه غاية انحطاط اول السرطان في تلك البلدان فلا
جرم اذا وافت الشمس ذلك المنقلب لم ينحط عن الافق يومئذ الا بمقدار
ثمانية عشر جزءا فما الشفق وهي غاية انحطاطها يلتئذ يكون مبدء
الصبح الاول وفي غير تلك الليلة يكون انحطاط الشمس حين كونها
على دائرة نصف النهار اكثر فيتخلل بين الشفق والصبح زمان الظلام
واما ان كان تمام العرض اقل من احد واربعين ونصف يكون
بعد المنقلب عن نقطة الشمال اقل من ثمانية عشر فالجزء الذي يكون انحطاطه
ثمانية عشر يكون اقرب الى المعدل من اول السرطان فيكون هناك نقطتان
عن جنبتي راس السرطان انحطاطهما عن الافق ثمانية عشر فما دامت
الشمس في القوس التي بين النقطتين يتصل الشفق بالصبح كل ليلة
ولا ريب انه كلما كان العرض اكبر كانت تلك القوس اكبر فيكون عدد
الليالي التي تتفق فيها الاتصال اكثر وبداء شفق ليل المنقلب
ونهاية صبح يتقارب احديهما من الاخرى الى ان ينطابقا في عرض تمام
الميل الكلي وفيما جاوز ذلك العرض انما ينطابقان في طرفي القوس
الابدية الظهور وبعد ذلك يتباعدان على الاتصال اما ان كان تمام
عرض البلد اكثر من ثمانية عشر فالى ان تحل الشمس نقطة بعد مدارها عن
معدل النهار في جهة عرض البلد يكون بقدر فضل تمام عرض البلد على ثمانية
عشر وح يكون ساعات كل منهما قريبا من ست واما ان كان تمام عرض
البلد ثمانية عشر فالى ان تحل احد الاعتدالين وساعات كل منهما يومئذ
يكون ستا وبعد ذلك يتخلل بينهما ليل ونهار الى ان تحل الشمس احد طرفي

الوقتين

القوس الابدية الخفاء فيتصل الشفق بالصبح تارة اخرى لكن من جانب
القطب الخفي ويكون لكل منهما زمان صالح كل ليلة الى ان تنقطع القوس
الابدية الخفاء وينقل الى مدار ويتقطع بالافق فيتخلل بينهما تارة اخرى
نهار وليل الى ان تعود الى الاتصال في جانب القطب الظاهر والى
ان يتطابقا واما ان كان تمام عرض البلد اقل من ثمانية عشر فان كان اكثر
من تسعة كان الامر على منوال ما ذكر وساعات كل منهما يرتقي على الاتصال
الى قريب من اثني عشرة ساعة وان كان تسعة فعند وصول الشمس الى
اعظم الابدية الخفاء اتصالا على وجه يستغرق زمانهما اليوم بليلته ويكون
ساعات كل منهما اثني عشرة وان كان اقل من تسعة فان كان اكثر من
خمسة ونصف فضل الميل الاعظم على ثمانية عشر فمن زمان وصولها الى
اعظم الابدية الخفاء الى حين وصولها الى مدار بعده عن المعدل في جهة
القطب الخفي مثل فضل ثمانية عشر على تمام عرض البلد يكون من
الشفق والصبح متصلة نهاية احدهما ببداية الآخر في كل دورة من
المعدل فيتوزع الدورة عليهما بالتساوي فما دامت الشمس في كل دورة
في النصف الغربي من الفلك يكون من جانب الشفق وما دامت في النصف
الشرقي يكون من جانب الصبح وبعد ذلك يحدث الليل في جانب القطب
الظاهر ويبقى اتصال الشفق بالصبح في جانب القطب الخفي متقاربة
بداية احدهما من نهاية الآخر الى ان ينتهي زمانهما الى اقصر ما يكون ثم
راجعا القهقرى الى مثل الميل المذكور ثم الى ان يتخلل بينهما نهار
وليل ثم الى الاتصال في جانب القطب الظاهر والى التطابق في طرفي
القوس الابدية الظهور كما تقرر وان كان تمام العرض خمسة ونصفا

كانت الحال هكذا الان نهاية الشفق وبداية الصبح يتطابقان في المنقلب الخفي
حتى يكون جميع دورة من معدل النهار ليلا فتئذ زمان الظلام وان كان
اقل من خمسة ونصف كانت الحال كذلك ايضا الى التطابق في جهة
القطب الخفي وبعد ذلك يكون كل دورة من دورات معدل النهار
زمان الظلام الى ان يعود الى التطابق ثم الى مثل الاحوال المتقررة
وحيث العرض ربع من الدور اذا وصلت الشمس الى اول الاعتدال الذي
اذا جازته صارت في جهة القطب الخفي الخط مركزها على الافق في كل
دورة من المعدل يكون جرمها غائبا الا ان ضياءها بعد باق حتى اذا
وصلت الى مدار بعده عن المعدل ثمانية عشرة درجة كان اخر الشفق
وبعد ذلك يكون الظلام الى المنقلب الخفي وما بعده الى ان يصل الى المدار
المذكور ثانيا فيكون اول الصبح ولا يزال الافق مستنيرا من جميع الجوانب
في كل دورة من ادوار المعدل متزايدا في ذلك الى ان يطلع مركز
جرمها عند حلولها الاعتدال الاخر ولان ذلك المدار كما يشهد به
استقراء جدول الميل مدار العشرين من العقرب والعاشرة من الدلو
ومدار نظيريهما وبعد كل منهما من الاعتدال الذي يليه خمسون درجة
يقطعها الشمس في خمسين يوما من ايامنا على خمسين دورة من المعدل
مع زيادة مطالع ما سارته الشمس في المدة فيتبين منه السبب في تحديد
مدة كل من الصبح والشفق في الافق الرحوي كما وعدته في الفصل السادس
ولا يمكن ان يزيد مدة كل منهما على ذلك في موضع من المساكن فتدبر
ما قلنا فلعلك لا تظفر من سائر الكتب بهذه التفاصيل والله ولي
التوفيق وهو يهدي السبيل قال الفصل العاشر في معرفة اجرام الاجرام

وهي الساعات وما يتركب منها الايام وهي الشهور والسنون
اقول لما كان الامتداد الوهمي للاشياء المسمى بالزمان مطلوبا
تقديره وكانت الحركة الاولى اظهر الحركات واشملها كانت عودتها
احق بالتقدير من سائر العودات فجعلت لذلك اصلا يقوم مقام
الواحد في سائر الكميات يتقدر بها جميع العودات والامتدادات
ثم لما كثرت احتيج الى رفعها شهورا وسنين تقليلا للعدد وانت
تعلم ان الواحد المفروض ليس يتقدر به جميع ما يتقدر صحيحا بل قد
يقع في ذلك كسر فاحتيج الى تجزية الايام ساعات ودقايق وما
يتلوها او اجزاء اخر حسب ما اصطلح عليها بعض الطوايف فاراد
في هذا الفصل تقرير اصطلاحات الطوايف المعتبرة في اجزاء الايام
وتضاعيفها **قال** المشهور ان قوس النهار وهي مجموع نصف
الدور وضعف تعديل النهار وفضل نصف الدور على ضعف
تعديل النهار ان كان تعديل نهار والحقيقة ان يكون قوس
النهار هو ما يدور من معدل النهار من وقت طلوع نصف جرم
الشمس من الافق الى وقت غروب نصفه في الافق وهو ازيد من الاول
او انقص بقدر مطالع ما يسيره الشمس في ذلك اليوم لتلك البقعة
وقوس الليل بحسب ذلك **اقول** قد تقرر في الفصل الثالث
ان المدار المنقسم بالافق ان كان في جهة القطب الظاهر كان قسمه الظاهر
اعظم من نصف الدور بضعف تعديل النهار وان كان في جهة القطب الخفي
كان اصغر من ذلك بضعف التعديل ايضا واذا حصل او بقي قوس
النهار كان تمامها الى الدور مقدار قوس الليل والجميع بين من

نقص

الشكل الموضوع هنالك هذا بحسب ما اشتهر فيما بين اهل الصناعة
اذا لم يريدوا التدقيق واما التحقيق فبان ذلك اذ الشمس لسبب
من حركتها الخاصة بفاتت فالجزء الذي هو مع الشمس على الافق
الشرقي اذا صارت بالحركة الشرقية على الافق الغربي لم يكن مركز جرم
الشمس صايرا اليه بعد لمكان حركتها الخاصة فيجب ان يتحرك المعدل
قدرا ما حتى يعيدها اليه وذلك القدر هو مطالع مقوم الشمس
في ذلك النهار فقوس النهار بالحقيقة هي المجموع المذكور او
الفضل المذكور مزيدا على كل منهما المطالع المذكور وكذا الكلام
في قوس الليل وكيف لا واليوم بليلته كما عرفت دورة من معدل
النهار مع زيادة مطالع مقوم الشمس في المدة والمجموع ينقسم الى
نهار وليل فالزيادة ايضا تتوزع عليهما فاستبان انه لا
فرق في ذلك بين مدار جانب القطب الظاهر وبين مدار جانب
الخفي فقول المصنف او ينتقص زيادة وقعت في النسخ سهوا والله
اعلم **قال** فاذا قسم كل واحد من القوسين على خمسة عشر حصلت
ساعات النهار والليل المستوية واذا قسم على اثنى عشر حصلت
اجزاء ساعاتهما الزمانية والمعوجة والفرق بينهما ان طول
الايام والليالي وقصرهما يكونان بعدد الساعات المستوية
واجزاء المعوجة لان اجزاء المستوية وعدد المعوجة لا يختلفان
اقول قد جزى مجموع اليوم بليلته وهو ثلثمائة وستون زمانا
مع اعتبار الكسر اولا مع اعتبار ما بارعة وعشرين قسما متساوية
وسمي كل قسم منها ساعة مستوية فلا محالة اذا كانت قوس

النهار اطول من قوس الليل وقع عدد الاجزاء الساعات للنهار اكثر
ولليل اقل وكل منهما تمام الاخرى من اربعة وعشرين وان كان قوس
الليل اطول من قوس النهار كان الامر بالعكس واما عدد ازمان المعدل
فلا تختلف في كل قسم منها بل يكون خمسة عشر زمانا لوقوع القسمة على
مجموع الدور بالتساوى وجزى ايضا قوس النهار وحدها باثنى عشر
قسما متساوية يسمى كل منها ساعة معوجة وكذا قوس الليل
بانفرادها جزئت باثنى عشر فلا محالة ان كان قوس النهار اطول
من قوس الليل وقع من اجزاء المعدل في كل قسم من اقسام النهار
اكثر لان المقدارين المختلفين اذا جزى كل منهما باقسام عدتها
متساوية لعدة اقسام الاخر كان كل من اقسام الاطول اطول من
كل اقسام الاخر اذ لو ساوت الاقسام الاقسام لزم تساوى
المقدارين وان نقصت اقسام الاطول من اقسام الاقصر لم يكن
الاطول اطول هذا خلف واذا كانت اقسام الاطول اطول
من اقسام الاقصر وعدا حد اقسام الاطول وكذا احد اقسام
الاقصر بواحد مفروض كجزء من اجزاء المعدل في المثال كان
امثال ذلك الواحد في قسم من اقسام الاطول اكثر من امثاله
في قسم من اقسام الاقصر والكل بين فاستبان ان عدد الساعات
المستوية للنهار والليل يختلفان بطول احدهما وقصر الاخر
ولا يختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في كل ساعة من ساعاتهما
وفي الساعات المعوجة تختلف الاجزاء الواقعة من المعدل في
كل ساعاتهما ولا تختلف عدد ساعاتهما لانا قسمنا كلا

منهما باثني عشر سوآء كان طويلا او قصيرا ولمكان الاستوآء في
اجزآء القسمة الاولى والاختلاف في اجزآء الثانيه سميت تلك
مستويه وتلك معوجه وربما تجزء مجموع اليوم بليلته الى ستين
دقيقه وما سلوها فاعرف **قال** واما الشهر فماخوذ من اشكال
القمر النوريه وقد تبين انها انما يكون بحسب اوضاعه من الشمس
وتم دون اذا صار فصل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيتين
ووجوده متعذر ومع تعذر مختلف لاختلاف حركتيهما فمستعملوه
من اهل الظاهر ياخذونه من يوم الاجتماع الى يومه او من ليلة اول رؤية
الهلال الى ليلتها او من تشكل اخر الى مثله بحسب ما يصطلحون
عليه ومستعملوه من اهل الحساب ياخذون الدور من الفضل
بين الحركتين الوسطيين فيجدونه في تسع وعشرين يوما ونصف
وكسر فياخذون لشهر ثلثين ولشهر تسعة وعشرين ويزيدون من
الكسور المجتمعة التي تزيد على نصف يوم في كل ثلثين سنة احد عشر
يوما فيصير احد عشر شهرا مما يجب ان تكون تسعة وعشرين من ثلثين
سنة ثلثين ثلثين وسمي تلك الايام كبايس او يزيدون الكبايس
في الشهور على وجه اخر وهذه الشهور قمريه ومنها حقيقه ومنها
وسطيه **اقول** لما كانت الحاجة ماسه كامر الى رفع الايام
وتركيبها وكان اشهر الاجرام السماويه الشمس ثم القمر وكان لكل منهما عود
حاصله من تضاعف الايام لعسها لذلك قسموا عودة
القمر شهرا وعودة الشمس سنة هذا هو الاصل ثم لما كانت عودة
الشمس تتقدر باثني عشر عودة تامة للقمر تقريبا قسموا السنة الشمسية

335

باثني عشر واستعير لكل منها اسم الشهر وركبوا اثني عشر شهرا
قمريا واستعير لها اسم السنه ولما كان القمر رسيل الشمس مربوطا
عليها منوطا احواله بها لم تعتبر عودته في نفسه وانما اعتبرت عودته
الى الشمس حسا او حسابا اما الحس فكعوده من تشكل الاستهلال
مثلا الى مثله ويستعمله اهل الاسلام واما الحساب فذلك
اما بتقويميهما او بوسطيهما والاول لا يكاد ينضبط لاختلاف
حركتيهما ولذلك لم يستعمله الاكثرون وانما يستعمله الترك و
اليهود والثاني هو المستعمل عند منجمي الاسلاميين فطريق
تحصيله ان ينقص وسطها ليوم من وسطه ليوم حتى يبقى
المسمى بالسبق وصارت الشمس كانها ساكنة من اول الامر
في الوضع الثاني ويكون نسبة ذلك الى يوم واحد كنسبة الدور
اي ثلثمائة وستين الى الايام المطلوبة وهي اربعة متناسبة
رابعها مجهول فاذا ضرب الثالث في الثاني وقسم الحاصل
وهو الثالث بعينه اذ الثاني واحد على الاول خرج الايام
المطلوبة كط لا قه وهذا هو الشهر القمري الاوسط وكل من الاولين
يقال لهما القمري الحقيقي ثم لما كان في القمري الاوسط كسر بعد الايام
وارادوا ازالة ذلك على وجه لا يبعد بعض ذلك الاعتبار عما يعتد به
ويلحق احدهما بالاخر في كل حين جعلوا الشهر القمري الاول من السنة
القمرية وهو المحرم مثلا ثلثين يوما باخذ الكسر الزائد على نصف
يوم بدقيقة وخمسين ثانية يوما تاما كما هو عادتهم فصار الشهر
الثاني وهو صفر تسعة وعشرين يوما لذهاب الكسر الزائد

على الايام التسعة والعشرين بما احتسب في المحرم وبقي ضعف فضل
الكسر على النصف وهو ثلث دقايق واربعون ثانية غير ملتفت اليه
لقصوره عن النصف ثم جعلوا اول الربيعين ثلثين لانضمام هذا
الباقي مع الكسر اللازم لكل شهر بعد الايام التسعة والعشرين و
صيرورة المجموع اكثر من النصف ولزم ان يكون ثانيهما تسعة وعشرين
لانه لا يبقى من الكسر الحاصل منه بعد الاحتساب بما بقي من اولهما اولى
الاربعة امثال الفضل المذكور وعلى هذا يكون اول الجماديين ثلثين
وثانيهما تسعة وعشرين وهكذا الى ان يكون ذو الحجة تسعة وعشرين
لانه لم يجتمع له من الفضلات الزائدة على الانصاف في كل شهر
الا اثنان وعشرون دقيقة هي الحاصل من ضرب دقيقة وخمسين
ثانية في اثني عشر وذلك اقل من نصف يوم فهذه هي الشهور
القمرية الاصطلاحية وكل اثني عشر منها سنة قمرية اصطلاحية
ولا يخفى انه اذا فعل بشهور السنة الثالثة مثل ذلك يجتمع للشهر الثاني عشر
منها مثل الفضلات الحاصلة للشهر الثاني عشر من السنة الاولى فيصير
الجميع اربعا واربعين دقيقة وذلك اكثر من نصف يوم فينبغي ان يوخذ
الشهر الثاني عشر وهو ذو الحجة من السنة الثالثة ثلثين يوما فيبقى عليهم
لتمام يوم ستة عشر دقيقة وهو السنة الثالثة يذهب من الكسر اللازم
بعد كل سنة هذا القدر ويفضل ست دقايق وذلك اقل من النصف
فيبقى ذو الحجة فيها بحاله وفي السنة الرابعة ينضم الى هذه الدقايق
الكسر اللازم ويصير المجموع ثماني وعشرين دقيقة وذلك بعد اقل
من النصف فيبقى ذو الحجة ايضا بحاله وفي السنة الخامسة يصير المجموع

336

المذكور مع الكسر خمسين دقيقة ومتى اكثر من النصف فيجب ان يجعل
ذوالحجة ثلثين مرة اخرى ولان الكسر اللازم نسبته الى ستين
بالخمس والسدس وهما انما يصحان من ثلثين وذلك احد عشر منه
ففي ثلثين سنة يصير ذوالحجة في احدى عشرة سنة احدى عشرة
مرة ثلثين يوما وتسمى تلك السنون او تلك الايام كبايس
وتضبط سنو الكبايس بارقام بهزيجوح ادوط
وهذا بعد حذف العقود اى يكبس في سنة ب ثم في ه ثم في
ز ثم في ي ثم في يج ثم في يو ثم في يح ثم في كا ثم في كد
ثم في كو ثم في كط ومن ليس يعتبر في الكبس مجاوزة الكسر
النصف يكبس في سنة كه بدل سنة كو وعلى التقدير من
اذا كبس في السنة التاسعة والعشرين بقى عليهم لتمام يوم
الاثنتان وعشرين دقيقة وفي السنة الثلثين يذهب الكسر
واللازم بذلك الباقي وتم دور الكبس من غير فاضل ولا باق
ثم يستانف العمل واما قوله او يزيدون الكبائس في الشهور
على وجه اخر فذلك اما اشارة الى ما كانت تفعله العرب
من النسيء او الى ما يفعله اليهود والترك من ادارة السنين
القمرية المكبوسة في كل سنتين او ثلث بشهر مع السنين
الشمسية واما قوله فمنها حقيقية ومنها وسطية فكقول جرير
صارت حنيفة اثلاثا فثلثهم من العبيد وثلثا من مواليها
وذلك لمكان الشهور القمرية الاصطلاحية كما تقرر قال
واما السنة فماخوذة من عود الشمس الى موضعها في فلك البروج

المقتضى لحال السنة بحسب الفصول ويحصل ذلك في ثلثمائة وخمسة
وستين يوما وربع يوم الاكسر ويتم فيها من الشهور القمرية الوسطى
اثنا عشر ويزيد عليها احد عشر يوما غير شئ من الكسور ويستعملونها
ان لم يعتبروا الشهور القمرية الوسطى فربما ياخذونها من يوم
يحل الشمس فيه نقطة بعينها كالاعتدال الربيعي الى مثله وياخذون
شهورها من الايام التي يحل فيها امثال تلك النقطة من
البروج او يعدون الشهور ثلثين ثلثين ويزيدون في
اخرها خمسة او ستة ويسمى الخمسة المسترقة ولواحق اليوم السادس
كبيسة وهولاء سنوهم شمسية حقيقية وشهورهم اما شمسية
حقيقية واما اصطلاحية وربما ياخذونها من يوم يتفق
من غير ملاحظة موضع الشمس ويصطلحون على شهور يدور حول
الثلثين لكون الشهور القمرية قريبة منه والكسر الزائد على ثلثمائة
وخمسة وستين ربما ياخذونه ربعا تاما ويكبسون في كل اربع
سنين بيوم وربما يحذفونه مطلقا وهذه السنون شمسية
اصطلاحية وان ارادوا الشهور القمرية جعلوا السنة شمسية و
الشهور قمرية وزادوا في كل ثلث سنين او في كل سنتين شهرا
في السنة لاجتماع الاحد عشر يوما غير الكسر المذكور على حسب ما
يصطلحون عليه وقوم يجعلون كل اثنى عشر من الشهور القمرية سنة
ويسمونها سنين قمرية ولكل قوم مبدء ينسبون السنين تاريخهم
اليه ومعرفة تفاصيل ذلك غير متعلقة بهذا العلم اقول
واما السنة فيعنى بها السنة الطبيعية التي لا يخفى حالها على المعادن

اعتبارهم

والنبات

337

والنبات والحيوان فضلا عن الانسان واما قوله وربع يوم
الا كسر فذلك الكسر مختلف فيه بحسب الارصاد واستقر راى
بطلميوس في المجسطي على انه جزء من ثلثمائة من يوم وقوله ويزيد
عليها احد عشر يوما غير شيء من الكسور فذلك لان الحاصل
من ضرب كط لا ه في اثنى عشر ثلثمائه واربعة وخمسون يوما
واثنان وعشرون دقيقه وتمام هذا المبلغ من ثلثمائه وخمسة
وستين يوما وربع يوم الا جزء من ثلثمائه من يوم اعني من
شسه تدج يكون عشرة ايام واثنتين وخمسين دقيقه و
ثماني واربعين ثانيه فينقص من احد عشر يوما سبع دقائق
واثني عشر ثانيه وهذه هي السنة القمرية الوسطية لان تركبها
من اثني عشر شهرا قمريا وسطيا ولو كان من اثني عشر اصطلا حيا
كانت اصطلاحيه ولو كان من اثني عشر حقيقيا كانت حقيقيه
كانت حقيقيه وقوله ويستعملونها اى يستعملوا السنين الشمسية
وقوله يحل فيها امثال تلك النقط من البروج يعني ان مبدا السنة
المطابق لمبدا الشهر الاول ان كان من وقت حلولها اول برج
مفروض كان مبدا الشهر الثاني من وقت حلولها اول البرج التالي
لذلك البرج وعلى هذا الى اول الشهور والبروج وان كان المبدا
عاشرة برج مفروض كان مبدا الشهر الثاني من عاشرة البرج
التالي لذلك البرج وعلى هذا وهذا دأب بعض المتقدمين من
المنجمين وقوله او يعدون الشهور ثلثين ثلثين يعني بهم المحد ثين
من اصحاب التنجيم حيث اصطلحوا على جعل ايام شهور السنة

السنة الحقيقية ثلثين ثلثين لئلا يختلف عدد الايام في
اوراق التقويم فان زمان قطع الشمس بعض الابراج يخالف
زمان قطعها بعضا اخر بحسب البطاء بها واسراعها فيفضل
لهم في اخر السنة خمسة ايام لامحالة الزائدة على ثلثماية وستين
المسماة مسترقة ولواحق وتصير تلك الايام في كل اربع سنين ستة
لاجل الكسر المقرب من الربع وقد تكبس بعد خمس جبر المابقي عليهم بسبب
كون الربع غير تام وهاتان الطائفتان سنوهما شمسية حقيقية لا ان
شهور الاولين ايضا حقيقية وشهور الاخرين اصطلاحية وكلتا الطائفتين
من المنجمين ولو قيل ان سني الطائفة الثانية شمسية اصطلاحية
لم يكن بعيدا بل كان اقرب وربما ينسب مبدء هذا الاستعمال الى
السلطان جلال الدين ملكشاه . وقوله وربما ياخذونها من يوم تشفق
يعني بهم الفرس والروم فان كلا من الطائفتين كانوا يجددون
التاريخ من ابتداء جلوس عظيم لهم ومولاه سنوهم شمسية اصطلاحية
لانهم اما ياخذون الربع تاما حتى يتفق لهم الكبس في كل اربع سنين بيوم
وهم الروم او في كل مائة وعشرين سنة بشهر وهم الاقدمون من الفرس
او يحذفون الكسر راسا وهم القبط وطائفة من الفرس وشهور هاتين
الطائفتين شمسية اصطلاحية اما الروم فلانهم ياخذون بعض شهورهم
ثلثين ثلثين وبعضها احدا وثلثين وبعضها ثمانية وعشرون وفي
سنة الكبس تسعة وعشرين من غير سبب يعرف فذلك اذن مجرد
الاصطلاح واما الباقية من الطوائف فلانهم ياخذون الشهور
ثلثين ثلثين ويزيدون في اخر السنة او في آخر بعض الشهور الاخر وقوله

الدولة نخ

احدا وثلثين صح

اللواحق صح

وزادوا

338

وزادوا في كل ثلث سنين او في كل سنتين اشارة الى النسي او الى
ما يفعله الترك واليهود وفيه طول ليس يمكن ايراده على سبيل
الاستطراد وقوله لاجتماع الاحد عشر غير الكسر المذكور يعني
به تمام اثني عشر شهرا قمريا من سنة شمسية حقيقية وقد ذكرنا مقدار
ذلك الكسر وقوله وقوم يجعلون اشارة الى العرب وقوله ولكل
قوم مبدء ينسبون سني تواريخهم فذلك لان التاريخ يوم معلوم
ظهر فيه امر عظيم يجعل مبدء لضبط المتجددات في مستانف
الزمان ولا ريب ان ذلك متعلق بارادة الاقوام على حسب
وقع ذلك الامر في نفوسهم ومعرفة تفاصيل ذلك غير متعلقة
بهذا العلم لان النظر في ذلك يجعل العلم جزءا قال الفصل آ
في درجات ممر الكواكب بنصف النهار وطلوعها وغروبها اذا
كان قطبا فلك البروج على دائرة نصف النهار وذلك يكون عند كون
نقطتي الانقلابين ايضا عليها ونقطتي الاعتدالين على الافق فمرور الكوكب
ح يكون مع درجاتها الطولية لان دائرة نصف النهار يكون دائرة
عرضها واذا كان القطب الظاهر من فلك البروج شرقيا عن نصف
النهار وذلك يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه
الاعتدال الخريفي وطلوع النصف الجنوبي منه ان كان القطب
الظاهر شماليا او مرور النصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان
جنوبيا فالكوكب الذي يكون في جهة القطب الظاهر يمر على دائرة
نصف النهار بعد درجته لان دائرة عرضه الخارجة من القطب يلاقي
الكوكب قبل درجته فاذا وافى درجته نصف النهار كان الكوكب منها

[margin: بينهما ص]

[margin: مبني عليه]

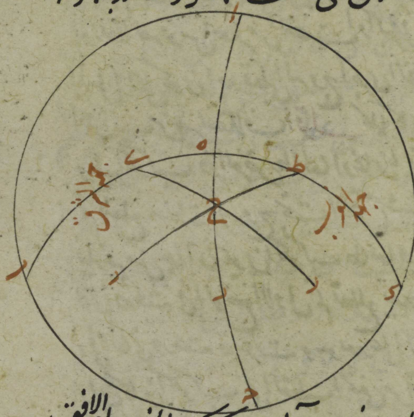
[margin: عرضه]

[margin: [illegible]]

فى جهة القطب اعنى يكون شرقيا بعد والكوكب الذى يكون عرضه فى
خلاف جهة القطب الظاهر يمر عليها قبل درجته لان دائرة العرض
المذكور يلاقى درجة الكوكب الكائنة على نصف النهار اولا ثم يلاقى
الكوكب وقد مر وصار غربيا قبل ذلك واذا كان القطب الظاهر
غربيا وذلك يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذى يتوسطه
الاعتدال الربيعى وطلوع النصف الشمالى منه ان كان القطب شماليا
او مرور نصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان جنوبيا فالكوكب
الذى يكون فى جهة القطب الظاهر يمر قبل درجته والذى عرضه يكون
فى خلاف تلك الجهة تمر بعدها بعد ما ذكرنا بعينه اقول الدرجة
من فلك البروج التى توسط السماء مع الكوكب على دائرة نصف النهار
يقال لها درجة ممر الكوكب والتى يكون منه معه على الافق الشرقى
يقال لها درجة طلوعه والتى يكون منه معه على الافق الغربى يقال
لها درجة غروبه ومن البين ان الكوكب ان كان عديم العرض فلا مخالفة
بين موضعه من فلك البروج وبين هذه الدرجات واما ان كان
ذا عرض فان كان قطب البروج حين موافاة الكوكب تلك نصف
النهار على دائرة نصف النهار فلا مخالفة ايضا بين درجة ممره
وبين درجته لانطباق دائرة عرضه وقتئذ على دائرة نصف النهار
وكذا ان كان القطب مع الكوكب على احد الافقين لانطباق
دائرة عرضه على الافق وفى غير هذه الاوضاع تخالف درجة ممر الكوكب
درجته الطولية وكذا درجتا طلوعه وغروبه فلنبين اولا ان الاول الحد
الافق وهذا فلك البروج وائرة نصف النهار وقطب البروج

عرضه

وهو ت عليه فاذا وصل الكوكب الذي هو في جهة هذا القطب
اعني كوكب ح ايضا اليه كانت نقطة ه درجة ممره ودرجته
الطولية ايضا لانطباق دائرة عرضه وقتئذ على نصف النهار
ضرورة ان القطب والكوكب كليهما عليه وان كان الكوكب
بحاله وقطب البروج الذي يليه الكوكب في جهة المشرق كانت
دائرة عرضه مثل زح ط فدرجة طوله هي ط وه درجة ممره
والاولى متقدمة على الثانية فاذا كانت نقطة ط على نصف النهار
لم يكن الكوكب بعد واصلا الى نصف النهار فمرور درجة الكوكب
على نصف النهار يكون قبل مرور الكوكب عليه وان كان القطب
الذي يليه الكوكب في جهة المغرب ووقعت دائرة عرضه مثل
زح ت فالكوكب يكون على نصف النهار وت درجة طوله



غير واصلة بعد اليه
فمرور درجة الكوكب
على نصف النهار
يكون بعد مروره
عليه عكس الاول
وذلك ما اردناه
قال وطلوع
الكواكب وغروبها
في آفاق خط الاستواء
يكون كمرورها على نصف النهار في ساير الآفاق و الكوكب الذي يوافي الافق

مع القطب والانقلاب يطلع او يغرب مع درجته والذي يكون في
جهة القطب الظاهر يطلع قبل درجته ويغيب بعدها والذي يكون في
جهة القطب الخفي يطلع بعد درجته ويغيب قبلها ويكون هناك
القطب الشمالي ظاهرا ابدا مع طلوع النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ومرور النصف الجنوبي على نصف النهار من فوق والقطب
الجنوبي ظاهرا مع طلوع النصف الاخر ومرور النصف الاخر اقول
اذا وضعنا دائرة آميح في الشكل افق خط الاستواء ودائرة الحد
نصف نهاره على ان ﺗﺮ العاشر و ت الرابع يظهر ما ذكرنا هو له قال
واما طلوع الكوكب وغروبها في ساير الافاق فكما وضعنا في
الخط الاستواء الا في مرور الانصاف وطلوع الانصاف من فلك
البروج فان ذلك يختلف وربما يكون احد القطبين ظاهرا وايماني
او الطالعة قوس اصغر من النصف او اكبر في الافاق التي يزيد عرضها على
الميل الكلي يكون احد قطبي البروج ابدي الظهور ويطرد الحكم في
الكواكب من غير اختلاف اقول كلما كان قطب البروج ظاهرا
ويليه الكوكب ذو العرض طالعا او غاربا فدائرة عرضه تمر اولا بالكوكب
ثم تقطع منطقة البروج تحت الافق شبيه بما مر في تعديل النهار
فيلزم من هذا ان يكون الكوكب طالعا قبل درجته وغاربا بعدها
لان درجته في الوضع الاول لم تطلع بعد وهو على الافق طالعا
وفي الثاني درجته قد غربت وهو بعد على الافق يريد الغروب
وان كان الكوكب يلي القطب الخفي من قطبي البروج كان الامر
بالعكس فيلزم ان يطلع بعد درجته ويغيب قبلها وهذا الحكم لا

يختلف

340

يختلف في شي من البقاع سوآء كان لقطب البروج طلوع وغروب
حتى يظهر في بعض من الدورة القطب الذي هو خفي ويخفى القطب الذي
هو ظاهر او لم يكن لهما طلوع وغروب حتى يكون احدهما دآئما
ظاهرا والآخر دآئما خفيا والفرق ان الكوكب الذي عرضه في جهة
القطب على التقدير تتبادل حكم طلوعه وغروبه مع درجته بالتقدم
والتاخر في يوم بليلته حسب تبادل القطبين ظهورا وخفآ وعلى
الثاني لا يتبدل ابدا واما حديث الانصاف وطلوعها فلا يخفى
انه يطلع ويغرب في خط الاستوآء مع ظهور احد قطبي البروج وخفآء
الآخر نصف من فلك البروج الا ان نصف الطالع متحد بالا
والنصف الغارب متحد بالاعتدالين لان مدار القطب منتصف
هناك بالافق فكما وصل احد القطبين اليه وصل الاعتدالان الى
السمتين والانقلابان الى الخافقين والكل انصاف واما في
الآفاق التي لا تزيد عروضها على الميل الكلي وكان مدار قطبي البروج
منقسما بالافق الى مختلفين اعظمهما في جهة عرض البلد هو القسم
الظاهر واصغرهما هو الخفي وفي جهة عرض البلد بالخلاف فقد
عرفت ان الجزئين اللذين يصلان الى السمتين هناك هما اللذان
ميلهما عن جنبتي المنقلب الظاهر ليبا وي عرض البلد وليكونا
اول الجوزآء واول الاسد فاذا وصل اول الاسد الى سمت الراس
كان قطب البروج الشمالي على الافق الشرقي يريد الطلوع واول
العقرب معه هناك ضرورة قيام البروج على الافق حينئذ
فيكون من سمت الراس الى الافق ربع دور من البروج ثم اذا

الاول مع

نقلا بين

خلاف صح

سس

وصل القطب الى نصف النهار كان اول الحمل على الافق الشرقي
واول الجدى على نصف النهار ضرورة قيام منطقة البروج على
نصف النهار اذ ذاك ومرور كل منهما بقطبي الاخرى ثم اذا وصل
القطب الى الافق الغربي كان اول الجوزاء على نصف النهار بل
على سمت الراس واول الحوت على الافق الغربي واول السنبله
على الافق الشرقي ففي مدة ظهور القطب الشمالي يكون قد مر على
نصف النهار من اول الاسد الى اول الجوزاء على التوالي وذلك
عشرة ابراج ويكون قد طلع من الافق من اول العقرب الى اول
السنبله على التوالي وذلك ايضا عشرة ابراج ثم اذا وصل
القطب الى نصف النهار تحت الارض يكون اول السرطان
فوق الارض على نصف النهار واول الميزان على افق الشرق واذا
عاد القطب الى الافق الشرقي عاد اول الاسد الى سمت الراس
على نصف النهار واول العقرب الى افق الشرق ففي مدة خفاء
القطب الشمالي يكون قد مر على نصف النهار من اول الجوزاء
الى اول الاسد وذلك برجان ويكون قد طلع من اول
السنبله الى آخر الميزان وذلك ايضا برجان ففي مدة خفاء
القطب الجنوبي يكون الماره او الطالعه عشرة ابراج وفي مدة
ظهوره يكون الماره او الطالعه برجين لان مدة ظهور احد
القطبين هي زمان خفاء الآخر لا محاله وفيما جاوز عرضها
ذلك لا يكون لقطبي البروج تبدل حالي الظهور والخفاء فلا يكون
هنالك الا الحكم المذكور على سبيل الاطراد وسوان الكوكب

الاول

341

الذی فی جهة العرض یطلع قبل درجته و یغیب بعدها والذی فی
خلاف جهة العرض حاله بالعکس ولا تتغیر حالاهما ابدا قال
الفصل ١٢ فی معرفة خط نصف النهار و سمت القبله یرصد ارتفاعا ن
متساویان للشمس فی یوم واحد عن جنبتی غایه ارتفاعها و یخط
علی ارض مستویه سمتا ظلیهما عن مقیاس واحد ثم ینصف
الزاویه الحادثه بینهما بخط فیکون ذلک الخط فی سطح دائرة
نصف النهار و یسمی خط نصف النهار و القائم علیه عمودا
یکون فی سمت دائرة اول السموت و بوجه آخر یقام مقیاس
قائم علی سطح ارض مستویه و یرسم دائرة نصف قطرها بقدر
ضعف المقیاس و یرصد دخول الظل الدائرة و خروجه عنها
قبل نصف النهار و بعده و یعلم علی الموضعین و ینصف القوس
التی تقع بینهما و یوصل بین المنتصف و بین المرکز بخط مستقیم
فهو خط نصف النهار و القائم علیه عمودا المار بمرکز الدائرة
خط المشرق والمغرب و یربعان الدائرة ثم تقسم کل ربع
تسعین قسما متساویه لیعرف مقادیر السموت من خطوط
الظل الواقعه علی المحیط لان ما بین نقطتی المشرق والمغرب و خط
الظل من تلک الاقسام سمت فی هذه الدائرة یعرف بالهندیه
اقول یحتاج فی استخراج خط نصف النهار اولا الی
تحصیل السطح الموزون و هو ارض مسواة غایه التسویة
بحیث لو صب علیها مایع کالماء مال من جمیع الاطراف علی
التساوی او وضع علیها متدحرج کالزیبق او متدحرج

الدحرجه تقع الی این هی
الاضطراب

كالبندقة وقف عليها مرتعدا مهتزا ثم ينصب عليها عمودا
مقياس من الخشب او غير ذلك على وجه يكون له ثقل وينبغي
ان يكون المقياس معتدلا في الطول والقصر والدقة والغلظ
وقاعدته اغلظ من راسه بقليل على هيئة مخروط مستدير
وبعد ذلك لاستخراج الخط طريقان بحسب المذكور في المتن
احدهما ان يوخذ باكه صحيحه ارتفاع شرقي للشمس ويخرج حينئذ
من مركز قاعدة المقياس على سمت الظل خط مستقيم بنصف
طرف الظل ثم كما صارت الشمس الى جانب الغرب يرصد مثل
ذلك الارتفاع ويخرج على سمت الظل خط مثل الخط الاول فاحاطا
لا محالة بزاويه عند اصل المقياس فاذا نصفت تلك الزاويه بشكل
التاسع من اولى الاصول حصل خط نصف النهار وثاني الطريقين
ان يرسم على مركز قاعدة المقياس دائرة جرت العادة
بتصيير نصف قطرها مساويا لضعف المقياس وليس ذلك
بضروري فيه وانما قانونه ان يجعل بحيث يقصر ظله في المنقلب
الذي يرصد فيه في ذلك البلد عن نصف قطر الدائرة قصورا
صالحا لئلا يمر طرف الظل طول النهار خارج الدائرة او
داخلها ولكن يتقاطعها في موضعين ثم يرصد ظل هذا
المقياس في نصف الصباح من النهار وهو يتنا قص
ويتقلص حتى يدخل الدائرة فيعلم على مدخله علامه ويرصد
ظله ايضا في نصف المساء من النهار وهو يتزايد و
ينبسط حتى يخرج من الدائرة فيعلم على مخرجه من المحيط علامة

قطعة

ويوصل ما بين العلامتين بخط مستقيم يوتر قطعتي الدائرة
ثم يجاز على
منتصف
القوسين
والوتر وعلى
المركز خط
مستقيم هو
خط نصف
النهار وخط
الزوال والقطر
القائم عليه خط
الاعتدال وهذه



صورة هذه الدائرة وتعرف بالهندية ولاريب ان صحة هذه
الاعمال مبنية على توازي المدارات وموازاتها لمعدل
النهار وانها ليست حاصلة بالحقيقة لمكان حركة الشمس
لكنها اذا روعيت شرائط معدودة قرب العمل من
التحقيق احديها ان ترسم الدائرة بحيث يكون القوس الوا
بين مدخل الظل ومخرجه منها اصغر من نصف الدور وهذه
ايضا هي الموجبة لا خاطة سمتي الظلين بزاوية والاخرى
ان يكون ذلك الرصد حين كون الشمس في حدود الانقلا
لبطوء حركة الميل هنالك واستلزام ذلك انحفاظ

قعه

بين

الموازاة دون حدود الاعتدالين لضد ذلك والثالثة
ان يكون المنقلب صيفيا ليكون الظل اقصر وابين والهواء
اصفى وارق وعوارض الجو المانعة من الظل في احد
الوقتين اقل واما البرهان على ان الخط الموجود هو خط
نصف النهار اعني انه من الفصل المشترك بين سطح دائرة
نصف النهار وبين سطح دائرة الافق فظاهر من قبل ان سمت
الظل ابدا على الفصل المشترك بين سطح دائرة ارتفاع
الشمس وبين سطح دائرة الافق ولا يخفى ان الارتفاع
كلما كان اعظم كان الظل اقصر وبالعكس واعظم الارتفاعات
انما يتحدد بدائرة نصف النهار فاقصر الاظلال انما يوجد
والشمس على دائرة نصف النهار فسمت الظل وقتئذ هو
من الفصل المشترك بين سطح دائرة نصف النهار وبين
سطح دائرة الافق فهذا القدر مقنع بحسب هذا المقام وعليه
ايضا برهان هندسي لنا ذكرناه في كشف حقائق الزيج الايلخاني
فليطلب من هناك واما حدوث السمت وكيفية دوران
نقطة السمت على محيط دائرة الافق بل على محيط هذه الدائرة
لتشابههما فقد ذكرنا من ذلك في اخر الفصل الثالث من
الباب الثاني ما لا يمكن المزيد عليه قال واما سمت القبلة
فليعلم ان طول مكة حماها الله تعالى عن جزائر الخالدات سبع وسبعون
جزءا وسدس جزء وعن ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا و
سدس جزء وعرضها احد وعشرون جزءا وثلثا جزء وكل بلد يكون

طولها

طولها اقل من طول مكة فمكة شرقية عنها وكل بلدة تكون طولها
اكثر من طول مكة فمكة غربية عنها وان تساوى طولاهما فمكة
على خط نصف نهارها جنوبية ان كان عرض مكة اقل من عرضها
وشمالية ان كان اكثر وكل بلدة تساوى عرضها عرض مكة كانت
مع مكة تحت مدار يومي فان كان طولها اقل من طول مكة فمكة
عن يسار مشرق الاعتدال لتلك البلدة وان كان طولها اكثر
فمكة عن يمين مغرب الاعتدال اقول سمت القبلة بالنسبة الى
بلد مفروض هو نقطة تقاطع افق البلد والدائرة المارة بسمت راس
البلد وسمت راس مكة من الجهة الاقل اى الاقرب الى سمت
راس مكة وقد سلف تعريف طول البلد وعرضه فنقول البلدان
اعنى مكة والبلد المفروض لا يمكن ان يتفقا طولا وعرضا معا
فهما اما متفقان طولا مختلفان عرضا او متفقان عرضا
مختلفان طولا او مختلفان طولا وعرضا معا وعلى الاول يكونان
تحت نصف نهار واحد وح يسهل معرفة سمت القبلة جدا لان عرض
مكة ان كان اقل من عرض البلد فالمصلى يجب ان يواجه نقطة الجنوب
وان كان بالعكس يواجه نقطة الشمال وعلى التقدير الثانى يكونان
تحت مدار واحد يومى اى مماس اولا السموت لهما احد
المدارات بعينه على نقطتين مختلفتين وذلك المدار هو
الذى يساوى بعده فى جهة عرض البلد عرض البلد وح ان كان
طول البلد اقل من طول مكة فمكة عن يسار نقطة مشرق الاعتدال
للبلد وان كان بالعكس اى يكون طول البلد اكثر من طول مكة

فمكة عن يمين نقطة مغيب اعتدال البلد ولكين لبيان ذلك



انحدا افق البلد
على قطب ن
وهو ايضا اول سموت
وح ا ه نصف
نهار ح و ب ز
معدل النهار د
على قطب ح ت
مشرق الاعتدال
للبلد وز مغيبه
له وط ه ى
المدار الذي تحته البلد
اعني ه ومكة مي ك ان كان طولها اكثر من طول البلد و ل
ان كان طولها اقل ونصف نهار مكة على الاول مثل ح ك
وعلى الثاني مثل ح ل ونجيز عظيمتي ه كم هلنه بسمتي راس
البلد ومكة فمن البين ان كلا لا ينطبق على اول السموت للبلد
لان كلا من ك ل ليست عليه اذ المدار لا يماس اول
سموت البلد الا على نقطة ه ووقوعهما في ربعي ت ا
ز ا ابعد ولا يقعان ايضا بين طح ولا ح ى لان كلا من
زاويتي ه طت ه ى ز حادة لارتفاع قطب ح وكل من
العظيمتين يجب ان تقوم على افق البلد على قوائم لمرورها بقطبيه

فنقطتا م ه يقعان ط ت ے ی وظاهر ان م عن يسار مشرق
اعتدال البلد اذا واجه المصلي جهة المشرق و ه عن يمين مغرب
اعتدال البلد اذا واجه المصلي ناحية الغرب فم ه سمتا القبلة
على التقديرين ومما على ما وصفنا وذلك ما اردناه واما على
تقدير الثالث وهو كونهما مختلفين طولا وعرضا فلا ينضبط الكل
بل قد تقع نقطة السمت من الدائرة المارة بسمتي راسيهما
بين ے ط وذلك اذا كان سمت راس مكة بين ک ت ه او
تتحد بنقطة ت وذلك اذا كان سمت راس مكة ت ه او في
ربع ت آ وذلك اذا كان سمت راس البيت فيما بين ت ع
ومن البين ان طول البيت على هذه التقادير يكون اكثر من طول
البلد وعرضها يكون اقل واما ان كان عرضها ايضا اكثر وقعت
نقطة السمت فيما بين ح ط وان كان طول مكة اقل من طول
البلد فنقطة السمت على قياس ما قررنا اما ان تقع بين ی ے
او على ی او بين ی آ ان كان عرضها ايضا اقل او بين ے ح
ان كان عرضها والكل بين قال ولمعرفة سمت القبلة
طرق كثيرة لا يليق ايرادها ههنا فلنقتصر على وجه سهل وهو ان
الشمس يكون مسامتة لسمت مكة عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء
والثالثة والعشرين من السرطان وقت انتصاف النهار هناك
والفصل بين نصف نهارنا وبين نصف نهار سائر البلدان
يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليوخذ التفاوت ويوخذ
لكل خمسة عشر جزءا ساعة ولكل جزء اربع دقائق فيكون ما اجتمع

ساعات البعد عن نصف النهار وليرصد في ذلك اليوم ذلك الوقت
قبل نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية
فسمت الظل ساعتئذ يكون سمت القبلة **اقول** قد عرفت ان معرفة
سمت القبلة على التقدير الاول وهو الاتفاق في الطول والاختلاف
في العرض غير مفتقرة الى مزيد تدبر واما التقديران الاخران فمعرفة
ذلك في كل منهما مفتقر الى عمل واسهل الاعمال هو المذكور في المتن
وبيانه انه لما كان عرض مكة صينت من طوارق الحدثان اقل من
الميل الكلي فالشمس يبلغ لا محالة سمت روس ساكنيها في جزئين عن
جنبتي راس السرطان ميلهما كعرضها وهما بشهادة استقراء
جدول الميل ثامنة الجوزاء والثالثة والعشرين من السرطان ولنكن
افق البلد في الشكل بحاله فان كانت مكة تحت نصف نهار رح ع
فطولها اكثر من طول البلد بما يشبه قوس زح ع فان فرضنا زح ع تفاوت
الطولين خمسة عشر جزءا مثلا بلغت الشمس في كل من اليومين سمت روس
اهل مكة قبل بلوغها نصف نهار البلد بساعة واحدة مستوية
فالشمس قبل انتصاف النهار في البلد بساعة تكون على سمت روس
اهل مكة فدائرة ارتفاعها وقتئذ تكون هي الدائرة المارة
بسمت راس البلد وسمت راس اهل مكة فسمت الظل ساعتئذ
يكون سمت القبلة اي يكون المصلي المواجه ذلك الصوب ساجدا
على قوس من عظيمة ارضية مارة بقدميه وموضع سجوده ووسط
البيت بشرط كون تلك القوس اقل من نصف الدور وان كانت مكة
تحت نصف نهار رح ق مثلا فطولها اقل من طول البلد بما يشبه

قوس رق فاذا فرضنا قوس رف خمسة عشر جزءا كان بلوغها
سمت رؤس اهل مكة في كل من اليومين بعد انتصاف نهار البلد
بساعة مستوية فيرصد ذلك الوقت وسمت ظله يحصل المطلوب
والضابط في اخذ تفاوت ما بين الطولين ان تقسم عدد اجزاء
التفاوت على خمسة عشر فان لم يبق من القسمة شي فالخارج عدد
ساعات البعد عن نصف نهار البلد ماضيا او مستقبلا
وان بقي من القسمة شي اي ان كانت الاجزاء من اول الامر اقل من
خمسة عشر اخذ لكل واحد من الباقي او من تلك الاجزاء اربع دقايق
من ساعة لان الساعة الواحدة المستوية التي هي بازاء
خمسة عشر جزءا قسمت بستين دقيقة فكل جزء يقع بازاء اربع
دقايق من ساعة فالمجتمع من الساعات والدقايق او من
الساعات او من الدقايق يكون ساعات البعد الواجب
رصدها بعد انتصاف نهار البلد او قبله والله اعلم قال
الباب الرابع في معرفة مقادير الابعاد والاجرام السبعة فصول
اقول الكم المنفصل يعد الواحد اذا كان العاد والمعدود
مطلقين او جزء الواحد اذا كانا مضافين وكلا العددين
طبيعي او قريب من ذلك واما الكم المتصل فليس يتقدر بنفسه
لاتصاله وانما يتقدر ان كان خطا بواحد خطي مفروض و
ان كان سطحا بمربع ذلك الواحد وان كان جسما بمكعبه وتحصيل
هذا التقدير وسواه استعلام امثال احد هذه الثلثة او ابعاضه
فيما يجانسه خليق ان يسمى صناعة من صناعة المساحة والمصنف

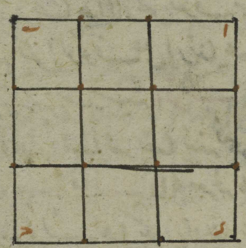
نور الله ضريحه لما قضى وطره من تبيين امر السموات وما فيها و
الارض ومما يعرض لما في نفسها وبالاضافة الى من عليها وما كان
يتعلق بكلا القبيلين اراد ان يختم الكتاب بذكر معرفة ابعاد كل
جرم من الاجرام السماوية عن مركز العالم وذلك خط وهمي وجب
ان يقدر بواحد خطى جعل ذلك نصف قطر الارض ومعرفة كل جرم
من تلك الاجرام وذلك جسم ان يقدر بجسم آخر جعل ذلك كرة الارض
واما الارض نفسها فاذا اريد تقدير قطرها بالفرسخ وهو امتداد طولي
فوجب ان يقدر بسيطها بمربع ذلك وجرمها بمكعبه وقد جرى الفرسخ
اميالا والاميال ذرعانا والذرعان اصابع والاصابع شعيرات
وكل ما يتقدر بقطر الارض او بجرمها تتقدر بما تقدرت هي بذلك
فراسخ واميالا او ذرعانا واصابع وشعيرات او مربعات هذه
او مكعبات هذه قال الفصل آ في مساحة الارض يحتاج في هذا
الباب الى مصادرات غير ما ذكر من ذلك مما بينه ارشميدس
في مساحة الدوائر والاكر وهو ان محيط كل دائرة مثل ثلثة امثال
قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب وان السطح الذي يحيط به نصف
القطر في نصف المحيط مساو لتكسير الدائرة وان السطح الذي يحيط
به قطر الكرة في محيط اعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح المحيط
بالكرة وان كل قطعة من سطح الكرة يحيط بها دائرتان عظيمتان
فهي مساوية لسطح يحيط به القطر في غاية الميل بينهما وبعد تقديم
هذه المقدمات نقول اذا سار سائر على خط نصف النهار في ارض
مستوية اقول وهذا انما تاتى بان تنصب اشخاص بحيث يستر

كل منها ما يتلوه قال بقدر ما يرند جزءا واحدا في عرض البلدا و
ينتقص في القدر الذي ساره يكون حصه درجه واحده من الدائره
العظيمه التي تقع على الارض اقول وذلك لموازاة العظام
الارضيه العظام الفلكيه وتشابههما قال والدائره العظيمه
تكون ثلثمائه وستين مره مثل ذلك القدر وقطر الارض يكون جزءا
من ثلثه اجزاء وسبع جزء من مجموع محيط تلك العظيمه اقول
وذلك بناء على المقدمه الاولى قال وقد قام بتحقيق ذلك قوم
كثير منهم طائفه من الحكماء في عهد المامون حضروا بامره برية سنجار
وحصلوا مقدار الجزء الواحد من ثلثمائه وستين جزءا من خط نصف
النهار فوجدوه اثنين وعشرين فرسخا وتسعي فرسخ على ان كل فرسخ
ثلثه اميال وكل ميل اربعه الاف ذراع وكل ذراع اربعه وعشرون
اصبعا وكل اصبع مقدار ست شعيرات مضمومه بطون بعضها
الى بعض من الشعيرات المعتدله فاذا ضرب الفراسخ مع الكسر
اقول يعني فراسخ درجه واحده وهي اثنان وعشرون فرسخا
وتسعا فرسخ قال في ثلثمائه وستين حصل مقدار الدائره
العظيمه من الارض وهو ثمانيه الاف فرسخ واذا قسم هذا
المبلغ على ثلثه وسبع حصل مقدار قطرها الفين وخمسمائه وخمسه
واربعين فرسخا ونصف فرسخ بالتقريب اقول وانما قيل با
لان الكسر الباقي خمسه اجزاء من احد عشر وذلك اقل من النصف
لكن التدقيق في امثال هذه الاعمال لا يجدي بطائل فلهذا اسومل
الامر فيه وقس على هذا لو ورد عليك شيء من هذا القبيل فنحن ايضا

لا نتشر فى ذلك الى ما هو عليه تحقيقا لقلة الفائدة ولادائه الى
التكلف **قال** فيكون نصف قطرها الفا ومائتان وثلثة وسبعين
فرسخا تقريبا وهو المقدار الذى يقدر به الابعاد كما ان كرة الارض
هى الجرم الذى يقدر به الاجرام فاذا ضرب القطر فى محيط الدائرة
العظمى حصل تكسير سطح الارض وهو عشرون الف الف وثلثمائة
وستون الف فرسخ **اقول** وذلك للمقدمة الثالثة **قال**
وربع ذلك تكسير الربع المسكون ويكون الربع المسكون نصف
المحيط وعرضه ربعه **اقول** وذلك لانه احاط بهذا الربع نصفا
عظيمتين نصف الدائرة الاعتدالية على وجه الارض ونصف
افق القبة وقد قام احدهما على الآخر على قوائم فغاية الميل بينهما
يكون ربع الدور من نصف نهار القبة **قال** واما القدر المعمور
وهو ما بين خط الاستواء والموضع الذى عرضه بقدر تمام الميل
فيكون طوله ايضا اربعة الاف فرسخ **اقول** وذلك لانه مقدار
نصف المحيط **قال** وعرضه الحاصل من ضرب فراسخ الجزء
الواحد فى ستة وستين جزءا وربع وسدس جزء الف و
اربعمائة وستة وسبعون فرسخا **اقول** يريد بستة وستين
وربع وسدس تمام الميل الكلى لانه قد مر ان المعمور من خط
الاستواء الى حيث يبلغ العرض هذا القدر **قال** وتكسير
الحاصل من ضرب ذلك فى فراسخ القطر ثلثة الاف الف
وسبعمائة وخمسة وستون الفا واربعمائة وعشرون فرسخا
وهو قريب من سدس جميع الارض وسدس عشره **اقول**

347

وهذا بناء على المقدمة الرابعة **قال** وان اراد مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسيرية في تسعة **اقول** اما ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة فظاهر لان كل فرسخ اعني الامتداد الطولي الآخذ من مبدء معين الى منتهى كذلك قسم ثلثة اقسام متساوية سمي كل ميلا واما ضرب التكسيرية اي المساحية مساحة البسيط في تسعة فلان الفراسخ الممسوح بها البسيط هي سطوح مربعات كل ضلع منها فرسخ ولا ريب انه اذا كان معنا مربع كمربع ا ب ج د وقسمنا كل ضلعين متجاورين منه كضلعي ا ب ا ج ثلثة اقسام متساوية واخرجنا من مواضع الانقسامات خطوطا متوازية للاضلاع تنقسم المربع الى تسعة مربعات وكل بسيط كنا قد مسحناه بالمربع الاعظم فاذا اردنا مساحته بالاخذ من المربعات الصغار وجب ان نضرب الحاصل من المساحة الاولى في تسعة ليحصل المقصود والكل بين



قال وكذلك ان اراد مقادير ها بالذرعان والاصابع والشعيرات ضرب في اعدادها لفرسخ طولي او تكسيري **اقول** اي اراد مريد ان يحول عدد الاميال التي حصلت له الى عدد

[margin: ومتوازية ٤ — التقسيم ٤ — ان ٤]

الالاف

الذرعان مسلا وجب عليه ان يضرب عددا ميال الطوليه
فى اربعة الف اذ كل ميل اربعه الالاف ذراع والتكسيريه فى
مربع اربعه الالاف وهو ستة عشر الف الف ليحصل له المقادير
المذكورة بالذرعان طولا وتكسيرا وان اراد مقاديرها بالاصابع
ضرب عددا الذرعان الطوليه فى اربعه وعشرين والتكسيريه
فى مربع اربعه وعشرين وهو خمسمايه وستة وسبعون ليحصل
المقادير المذكورة بالاصابع طولا وتكسيرا وان اراد المقادير
بالشعيرات ضرب عددا الاصابع الطوليه فى ستة والتكسيريه فى
ستة وثلثين ليحصل المطلوب والبرهان على الجميع مما تقرر فى
الاميال **قال** فهذه معرفة مساحة الارض ولالى الريحان طريق اخر
فى معرفة مساحة الارض تعرف برصد انحطاط الافق عن راس جبل
مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه وانما لم نورده ههنا لاشتماله
على براهين هندسية **اقول** لما كان معرفة ذلك الطريق سهل
لمن وقف لمطالعه تصانيفه فنحن ايضا لا نوردها ليلا يطول
الكتاب **قال** واما معرفة ما وعدنا بيانه فى صدر هذا الكتاب
وهو معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى قطر الارض
فالوجه فيه ان يضعف فراسخ القطر فيصير خمسة الالاف وتسعين
فرسخا ويكون نسبة نصف فرسخ الى القطر كنسبة الواحد الى
هذا القدر **اقول** وذلك لان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف
قال ثم ناخذ شعيرات الذراع وهى مايه واربعة واربعون
اقول وذلك لانه الحاصل من ضرب اربعه وعشرين عدد

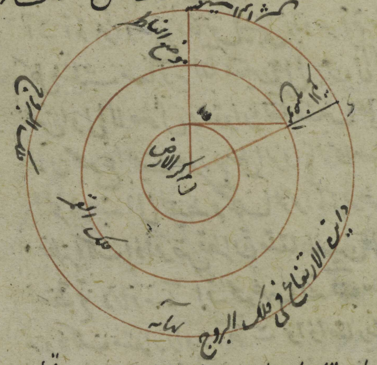
اصابع

348

اصابع الذراع فی ستة عدد شعرات الاصابع قال ويقسم
ذلك المبلغ عليها فيخرج خمسة وثلثون اقول اى يقسم مضعف
فراسخ القطر على مائة واربعة واربعين قال ويكون نسبة جزء منها
وهو خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر
اقول اى يكون نسبة جزء من الخارج وذلك الجزء خمس سبع عرض
شعيرة الى ذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر وتوضيحه ان نسبة
الخارج من القسمة الى المقسوم كنسبة الواحد الى المقسوم عليه
ابدا فنسبة خمسة وثلثين فی الصورة الى خمسة الاف وتسعين
كنسبة الواحد الى مائة واربعة واربعين بل نسبة خمس سبع الخارج
وهو الواحد الى خمسة الاف وتسعين كنسبة خمس سبع الواحد
الى مائة واربعة واربعين اذ نسبة الاجزاء كنسبة الامثال لكن
الواحد فی المقدم الثانی عرض شعيرة فنسبة خمس سبع عرض شعيرة
الى مائة واربعة واربعين اعنى الى ذراع لانها عدد عروض شعيرات
الذراع كنسبة الواحد الى ضعف فراسخ القطر بل كنسبة النصف
نصف فرسخ الى فراسخ القطر وهو المطلوب قال الفصل ٢
فی معرفة ابعاد القمر من مركز العالم كان ابعاد القمر وغيره من الكواكب
السيارة من مركز العالم معلومة فی كل وقت بحسب كون انصاف
اقطار افلاكها ستخرجة على ما نذكره فی حساب تقويمها بطرق
الهندسة ولم يكن نسبة البعض الى البعض معلومة فطلب معرفة
ذلك واحتيج الى فرض مقدار تقدر به الجميع فجعل ذلك نصف قطر
الارض اقول ان بطلميوس كما بين فی المجسطی كيفية استخراج

تقاويم الكواكب بالجدول والحساب فقد تبين ايضا كيفية استخراج
تقاويمها بطريق الهندسة وهناك اضطر الى معرفة ابعادها عن
مركز العالم بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون جزا فعرفها
اولا ثم توسل منها الى معرفة تقاويمها فقد علم بطريق الاستطراد
من تلك الاشكال القانون المعتمد لمعرفة ابعاد كل منها عن مركز
العالم بما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون فذلك اذن
امر قد فرغ عنه فى المجسطى فلم يكن ههنا مطلوبا لذلك ولانه بمعزل
عن صناعة المساحة وانما المطلوب ههنا معرفة نسب بعض تلك
الابعاد الى بعض بالاضافة الى واحد مفروض كنصف قطر الارض
على ما يقتضيه صناعة المساحة وهذا مما لم يكن مبينا فى المجسطى
الا للنيرين وما يتعلق بهما من قطر الظل وغيره فنقل ما كان مبينا
فى المجسطى الى ههنا والحق به ما لم يكن مبينا كما سيتلى عليك
قال ولمعرفة ابعاد القمر بذلك المقدار رصد بطلميوس القمر
فى وقت كان فى اقل ارتفاعاته على دائرة نصف النهار اقول
وانما اختار ذلك الوقت ليجئ اختلاف المنظر اكثر فيظهر التفاوت
حسا وحسابا وانما كان على دائرة نصف النهار لان الرصد
كان بالآلة المسماة ذات الشعبتين وهى منصوبة فى سطح دائرة
نصف النهار قال فوجد ارتفاعه المرئى بالتدقيق تسعة وثلثين
جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقى بالحساب لذلك
الوقت فى تلك البقعة اربعين جزءا وخمس جزء اقول وذلك
لان تقويم القمر كان فى ذلك الوقت ط د ح مثل درجة الجنوبى

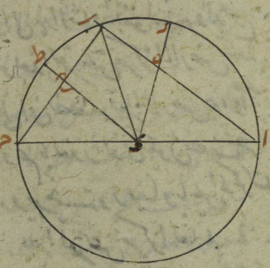
كج مط عرضه الشمالى د نط وكان عرض بقعه الرصد وهى اسكندريه
لا ح فاذا نقصنا عرض القمر الشمالى من مجموع عرض البلد وميل درجة
القمر الجنوبى اعنى ميل رابعه الجدى يبقى مط ح وهو تمام الارتفاع
الحقيقى فارتفاع الحقيقى م تت **قال** فوجدا التفاوت بينهما
جزأ وسبع دقايق وهذا اختلاف منظر القمر **اقول** هذا التفاوت
هو الباقى بعد نقصان لط ة الارتفاع المرئى عن م تت الارتفاع
الحقيقى **قال** وقد تبين فى علم الهندسة انه اذا كانت مقادير
زاويتين وضلع من مثلث مستقيم الاضلاع معلومة كانت مقادير
الباقيه من اضلاعه وزواياه معلومة واذا صورت شكل اختلاف المنظر
وهو هذا كان فى
المثلث الذى احدى
زواياه اختلاف
المنظر وهى التى عندها
موضع القمر والثانيه
تمام الارتفاع الحقيقى
وهى التى عندها مركز
الارض والثالثه التى
هى عندها موضع الناظر زاويتان معلومتان اعنى اختلاف المنظر وتمام
الارتفاع واذا فرض الضلع الذى هو نصف قطر الارض واحدا صارت
زاويتان وضلع معلومة وامكن معرفة الزاويه الباقيه والضلعين الباقيين
اقول اذا جعلت نقطة الزاويه فى المثلث مركزا ورسمت دائرة



باى بعد اتفق فالقوس المنحصرة من الدائرة بين الضلعين بعد اخراجهما
او قبل ذلك هى مقدار تلك الزاويه ومعلومية الزاويه عبارة عن
معلوميه تلك القوس بما به جميع المحيط ثلثمائة وستون واما معلومية
كل ضلع من اضلاع المثلث فانما يكون بان يعرض واحدا او معدودا
بواحد مفروض ولكن موضع التى فى الشكل آ ومركز الارض
وح موضع الناظر ونخرج آت الى ت ثمن ت الى سمت الراس معلوم
لانه تمام الارتفاع الحقيقى وذلك مقدار زاويه ت على المركز فزاويه
ت معلومه وزاويه آ ايضا معلومة لانا اذا جعلنا نقطه آ مركزا
ورسمنا باى بعد اتفق دائرة كانت القوس المنحصرة منها بين ضلعى
آت آح جزا وسبع دقايق فيبقى زاويه آ ح ت معلومة لان زوايا
كل مثلث مساويه لقايمتين على ما بين فى الشكل الثانى والثلثين
من اولى الاصول ومقدار القايمتين على المركز نصف الدور
لان مجموع المحيط موزع على الزوايا الحاصلة عند المركز من الخطوط
المخرجه منه الى المحيط وتلك الزوايا كم فرضت لا يزيد على اربع قوايم
يظهر ذلك اذا فرض قطران متقاطعين على قوايم لكن زاويه ت
مط ح وزاويه آ ا ز مجموعهما قه لنه سى ال تمام قف فلط ه
وذلك مقدار زاويه آ ح ت واذا صارت القسى الثلث التى هى
مقادير زوايا المثلث معلومه صارت جيوب تلك القسى التى
يقال لها جيوب تلك الزوايا تجوزا معلومة بالضرورة من جدول
الجيوب ونسب اضلاع المثلث بعضها الى بعض كنسب جيوب
الزوايا التى توترها تلك الاضلاع على التناظر مثلا فى مثلث

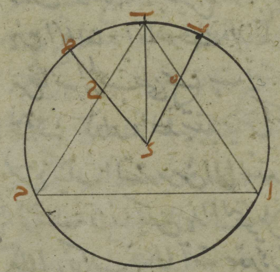
350

آج نسبة ضلع آت الى ضلع ت ة كنسبة جيب زاوية ج الى جيب
زاوية آ برهانه نرسم على المثلث دائرة تحيط به ولتكن مركزها
د ونخرج عمودي د ه د ت د ج ط ونصل د ت فلان خط آت
منصف على ه وقوسه على د وخط تج منصف على ج وقوسه
على ط بالشكل الثالث من ثالثة الاصول والمركزية ضعف المحيطية





عند تساوي قوسيهما
بالشكل التاسع عشر
من ثالثة الاصول
فزاوية بدد كزاوية ج
وزاوية بدط كزاوية آ
من قبل ان قوس آت
ضعف قوس ت د

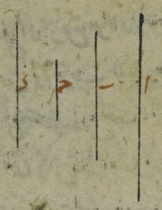


ومعلوم ان به جيب قوس بد فهو جيب لزاوية ج وكذلك ت ج
لزاوية آ وايضا فلان نسبة آت الى تج كنسبة ة ت الى ت ة

لان نسبة الاجزاء كنسبة الاضعاف فنسبة آت الى تح كنسبة
حب زاوية ة الى جيب زاوية آ وهو المطلوب وهذه اربعة مقادير
متناسبة الاول وهو ضلع ات مجهول والبواقي معلومة اما تح
فلانه فرض واحدا واما جيبا زاويتي ة آ فلما مر فاذا ضرب جيب
زاوية ة في تح ولا يتغير لان تح واحد وقسم الحاصل على جيب زاوية
آ خرج ضلع آت بما به تح واحد والى هذا اشار **بقوله** وقد خرج
بالحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة
وثلثين جزءا ونصف وربع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد
قال وكان يجب بالتساوي بالقدر الذي يكون نصف قطر
المائل ستين ونصف قطر التدوير خمسة وربعا وما بين المركزين
عشرة اجزاء وتسع عشرة دقيقة بعد القمر عن مركز العالم في
ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس جزء **اقول** يعني ان
هذه الابعاد انما خرجت لبطلميوس في الشكل الحادي عشر
من خامسة المجسطي بحساب تقتضيه مقوم القمر **قال** واذا
عرف مقدار واحد بتقديرين امكن ان يحول كل ما يقدر بواحد
من ذينك التقديرين الى التقدير الآخر لكون الجميع على نسبتهما
اقول وانما يمكن هذا التحويل باستعانة الاربعة المتناسبة
مثال ذلك خطا آت مقدران بواحد مفروض وهو ح
فكل منهما معلوم وخط آ وحده يقدر بواحد آخر مفروض
هو ت فمن البين ان نسبة آ الى ت كلاهما باحاد ح كنسبة
الاحاد ت الى المجهول وهذه اربعة متناسبة رابعها مجهول

والبواقي

351



والبواقي معلومة فاذا ضرب الوسطان
احدهما في الاخر اعنى ت با جاد ة في
آبا جاد ة وقسم الحاصل على الاول وهو
آ با جاد ة يخرج الرابع وهو ت با جاد ة
قال فحول بطلميوس المقادير المذكورة
الى التقدير الذى به نصف قطر الارض واحد
اقول وذلك لان بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت
كان مقدرا بتقديرين احدهما بما به نصف قطر المائل ستون
والثاني بما به نصف قطر الارض واحد وكانت مقادير الباقية
وهى نصف قطر المائل ونصف قطر التدوير وما بين المركزين
جميعها مقدرة بالتقدير الاول فقط فحول الباقية الى التقدير
الثاني بالقاعدة الممهدة آنفا **قال** فخرج نصف قطر
المائل بسعة وخمسين ونصف قطر التدوير خمسة اجزاء وسدس
وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقائق **اقول** وهذه الاشياء
انما خرجت بمقتضى الحساب المذكور في القاعدة والجميع بما به
نصف قطر الارض واحد وبعد معرفة نصف قطر التدوير
ونصف قطر المائل بما به نصف قطر الارض واحد تسهل معرفة
ابعد ابعاد القمر بذلك بزيادة نصف قطر التدوير على
نصف قطر المائل واقرب ابعاده بنقصان مجموع نصف
قطر التدوير وضعف ما بين المركزين عن نصف قطر المائل
والى هذا اشار بقوله ويكون البعد بعد القمر وذلك عندكونه

جميعا

فى الازرق والتدوير فى الاوج اربعه وستين جزاو سدس
جزء واقرب بعدم وذلك عند كونه فى حضيض التدوير والتدوير
فى الحضيض ثلثة وثلثين جزا وثلثين وثلثين دقيقة **اقول**
انما قال ثلثا وثلثين دقيقة مع ان الحساب يقتضى ان يكون
الدقايق اثنتين وثلثين لان دقايقها بين المركزين ليست
تسعا فى الحقيقة بل هى ثمان ونصف وانما اخذها هناك
تسعا جبرا للكسر **قال الفصل ٣** فى مقادير اقطار
القمر والشمس والظل وابعاد الشمس والظل تحت الارض رصد
بطلميوس خسوفين للقمر كان القمر فيهما فى ذروة التدوير وقد
انخسف من قطره فى احدهما ربعه وفى الآخر نصفه وكان بحساب
عرضه فى الخسوف الاول ثمانية واربعين دقيقة ونصفا وفى
الثانى اربعين دقيقة وثلثى دقيقة فاحد الفصل بينهما وهو سبع
دقايق ونصف وثلث دقيقة ويكون لا محالة ربع القطر **اقول**
وذلك لان الفضل بين النصف والربع هو الربع وازدياد
الانخساف بحسب انتقاص العرض **قال** فعرف ان قطر القمر
فى البعد الابعد اربعة امثال ذلك وهو احد وثلثون دقيقة وثلث
اقول وانما كان القمر ههنا فى البعد الابعد لانه كان فى ذروة
التدوير ومركز التدوير لا محالة فى الخسوفات يكون فى الاوج
قال وان العرض فى الخسوف الثانى هو مقدار نصف
قطر الظل لكون دائرة الظل مارة بمركز صفحة القمر وهو بالتقريب
مثلا نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماس نصف قطره **اقول**

352

انما كان عرض الخسوف الثاني هو مقدار نصف قطر دائرة
الظل لان مركز دائرة الظل ابدا على منطقة البروج ومركز جرم
القمر لا محالة على محيط المائل لكن محيط دائرة الظل في هذا الخسوف
قد مر بمركز جرم القمر فالبعد بين المركزين وهو العرض بعينه يكون نصف
قطر دائرة الظل والعرض في الخسوف الثاني اربعون دقيقة و
ثلثا دقيقة ونصف قطر القمر خمس عشرة دقيقة واربعون ثانية لان
ربعه كان سبع دقايق وخمسون ثانية فنصف قطر الظل مثلا
نصف قطر القمر ومثل ثلثة اخماسه قال وقد وجد في خسوفات
كثيرة في ابعاد مختلفة النسبة بينهما هذه النسبة اقول اى
وجد بطلميوس النسبة بين نصف قطر الظل ونصف قطر القمر هي
نسبة الضعف وثلثة الاخماس في الابعاد المختلفة لصفحة
القمر عن مركز العالم لا لمركز التدوير عنه فانه يكون في الاوج
البتة وهذه النسبة اذا صح وجودها في احد الابعاد لم تتغير عنها
في شيء منها لان دائرة الظل تابعة لصفحة القمر فيعرض لتلك
من الصغر والكبر بحسب القرب والبعد مثل ما يعرض لهذه
قال وايضا وجد قطر الشمس في اكثر الاحوال مساويا في النظر
لقطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط
مساو لقطر القمر في بعده الابعد ثم وضع في السطح المار بالنيرين
والارض ومخروط الظل شكلا لها على هذه الصورة اقول
هذه الصورة منقولة من المجسطي الا انه حذف عنها الارقام
ولذلك عسر التعبير وطال التقرير فالاولى ان نعيدها الى



الى سبرتها الاولى ليسهل على
الناظر ضبطها ويتوسل من
ذلك الى تطبيق الفاظ الكتاب
فنقول ليكن في سطح واحد اح
على مركز ... العظيمة الكاينة
في كرة الشمس و ... على مركز
ط العظيمة الكاينة في كرة القمر
عند البعد الابعد وكلم العظيمة
الارضية على مركز ... واستخرج
الفصل المشترك بينه وبين
مخروط الشمس والقمر و...
المحور المشترك لها وا...
... الخطوط الماسة
بنقطة التماس وقع الماز
بنقطتي تماس داس
الظل عند البعد بعد
القمر فهي بأسرها متوازيه
وقاطعة للمحور على قوائم
وذلك ظاهر ومساويه لاقطار دوايرها عند الجسم قد
ظهر من الفصل المتقدم ان كل واحد من نط نف سد
على ان نل واحد ونخرج ... الى ... فزاويه ط ... ح ومى

نصف

353

لنصف قطر القمر في البعد الابعد عند الحس يه م جيبها
يو كل جيب تمامها قرب من يه وبما قدراح ط ط قه
على ان ح قه ستون لكن ط قه سدس بمقياس نل فلما عرف
من طريق الرد يصير ح ط بمقياس نل معلوما ويخرج
بز لح وايضا كانت نسبة طح الى فق نسبة واحدا الى اثنين
وثلثة اخماس فق قه بهذه الاجزاء لح لكن جميع
طق فق بهذه الاجزاء اثنان اعني انه ضعف نم بها ذلك
اذا اخرج ق شه موازيا لخط تكون مجموع فق طت ضعف
نه نته لتساوى هذه الخطوط الثلثة من قبل توازيها وبقى ت د
ايضا ضعف شم لانهما بحكم الشكل الثاني من سادسة الاصول
على نسبة قت قش واحد بما ضعف الآخر فح د الباقي من
مجموع فق طح نو مط ونسبة نم الى ح د كنسبة نح
الى ح د بالشكل الثاني من سادسة الاصول وبالشكل
الرابع منها ونسبة نح الى حج كنسبة ند الى ك ط باحد
هذين الشكلين ايضا فنسبة نم الى ح د كنسبة ند الى
ك ط لكن نم واحد وحد بذلك الواحد نو مط فاذا
جعل ند واحدا صار ك ط بهذا الواحد ايضا نو مط فظن
تمام هذا الواحد يكون د نا ونسبة نط على انه ح نا
الى ند على انه واحد كنسبة نط على انه سدس الى المجهول
فيما علم من طريق الرد يخرج ند بما به نصف قطر الارض
واحد ١٢١٥ جزءا بالتقريب وهو بعد مركز الشمس عن مركز

الارض وايضا لما كان فق ه مه لح اذا كان نم واحدا
ونسبة نم الى فق كنسبة لنه الى فسه باحد الشكلين ايضا
فاذا فرض لنه واحدا كان فسه ه مه لح وبقى نف تمام
هذا القدر الى الواحد ه ند لب ونسبه هذا القدر الى لنه على
انه واحد كنسبه نف على انه سد الى المجهول وهو لنه بهذه
الاجزاء فيما عرف من الرد نخرج مقدار لنه بما به نصف قطر
الارض واحده ٢٦ وهو بعد راس مخروط الظل عن مركز الارض
وبعد نقصان نف اعنى سد من هذا البعد يبقى فسه ٢٥٣
جزاوله دقيقه وهو بعد مركز الظل عن راس المخروط فهذه
الابعاد الثلثه اعنى بعد مركز الشمس عن مركز الارض في البعد
الاوسط وبعد راس مخروط الظل عن مركز الارض وبعد
مركز دائرة الظل عن راس المخروط في البعد الابعد للقمر هي
مطالب هذا الشكل ولنرجع الى تطبيق الفاظ الكتاب قال
وفرض القمر في بعده الابعد اقول وذلك في الاجتماع وهو دائرة
ه ز ح قال وقطر الظل عن الجانب الآخر في بعد القمر الابعد
اقول وذلك في الاستقبال وذلك القطر ع ف ق قال فيكون
البعد بين مركزي الظل والارض وبين مركزي القمر والارض متساويين
كل واحد منهما اربعه وستون وسدس اقول يريد بكلامه خطي
نف نط قال ويكون في المثلث الذي حدث في مخروط ظل
القمر بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر اقول
يريد مثلث له طح قال الزاوية التي على مركز الارض وهو بقدر

خر

354

نصف قطر القمر والزاوية التي على مركز القمر وهي قائمة معلومة مثلث اقول
اما الاولى يعني زاوية طنح انما كانت معلومة ولعدد نصف قطر
القمر اي انها مه نه م لانا اذا جعلت قه مركزا ورسمنا ببعد
قه ح دائرة وقع ح ط جيب القوس التي ينحصر من تلك الدائرة
بين ضلعي نح نط لان ح ط عمود على نط واما الثالثة هي
زاوية نطح فانما كانت معلومة لانها قائمة ومقدار القائمة على
المركز تسعون من المحيط وجيبها يكون ستين قال ولكون
زوايا كل مثلث مساوية لقائمتين تصير الزاوية الثالثة وهي التي
على طرف قطر القمر معلومة اقول يعني زاوية نح ط وهي تمام
زاوية ح قه ط من تسعين اي انها فط مه ك قال
ولان نسبة كل ضلع الى آخر تكون كنسبة جيب الزاوية التي توترها
الضلع الاول الى جيب الزاوية التي توترها الضلع الآخر على
ما تبين في الهندسة يكون نسبة نصف قطر القمر الى بعد مركزه من
مركز الارض كنسبة ستة عشر دقيقة وخمسين دقيقة الى ستين جزءا
الا شيء قليل غير محسوس اقول يعني ان نسبة ضلع طح الى ضلع
طن كنسبة جيب زاوية طنح وهو مه نو كه الى جيب زاوية
قه ح ط وهو نط نط نح الذي هو قريب من ستين لان زاوية
طنح لما كانت صغيرة جدا فكانت زاوية نح ط قائمة حكما كما ان
زاوية نطح قائمة جزما وجيب القائمة ستون وقد عرفت البرهان على
وجود هذا التناسب من قبل قال وكان بعد مركز القمر عن
مركز الارض على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا

وسدس جزء فنصف قطر القمر بذلك المقدار يكون معلوما وهو سبع
عشر دقيقة وثلث وثلثون ثانية **اقول** وذلك بطريق الرد المذكور
فان نسبة طن الى طح كلاهما بما به ح كه ستون كنسبة طن بما به
نصف قطر الارض واحدا الى المجهول فيخرج طح بما به نصف قطر الارض
واحد سبع عشرة دقيقة وثلثا وثلثين ثانية **قال** ويكون نصف قطر
الظل بذلك المقدار خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية **اقول**
وذلك لان نسبة نصف قطر الظل وهو قن الى نصف قطر القمر نسبة الضعف
وثلثة الاخماس **قال** ولان البعد بين مركزي القمر والظل ضعف البعد
بين مركزي الارض والظل يكون زيادة د ة نصف قطر مخروط الظل الذي
عند القمر على نصف قطر الظل ضعف زيادة د ه نصف قطر الارض
على نصف قطر الظل **اقول** يعني ان زيادة ط ع على ط ق **قال** ويكون
لذلك مجموع نصفي قطر الظل وقطر مخروط الظل عند القمر مساويا لضعف
نصف قطر الارض اعني لقطر الارض **اقول** اي يكون مجموع ط ق ق
ضعف نم كما قررنا **قال** واذا جمع نصف قطر الظل ونصف قطر
القمر وهما جزء وثلث دقايق واحدى عشر ثانية ونقص المجموع من قطر الارض
بقي ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار نصف قطر
المخروط عند القمر على نصف قطر القمر **اقول** يعني لما ثبت ان مجموع ط ق
ق ضعف نم الواحد فاذا نقص مجموع طح فق من اثنين بقي ح ق
قال ويكون نسبة نصف قطر الارض اليه كنسبة البعد بين مركزي الارض
والشمس الى البعد بين مركزي النيرين **اقول** اي يكون نسبة نم الى ح ق
كنسبة ند الى طد كما بينا **قال** وهي كنسبة الواحد الى ست وخمسين

355

دقيقه وتسع واربعين ثانيه فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقه وتسعا واربعين ثانيه اقول لما ثبت التناسب بين نم ح د وبين ند طد وكا ح د مه نومط على ان نم واحد وبقي نط تمام هذا القدر الى الواحد مه نا قال وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقايق واحدى عشر ثانيه وكان هذا البعد على ان نصف قطر الارض واحد اربعه وستين جزوا وسدس جزو فبحسب ذلك يكون بعد الشمس عن مركز الارض في بعدها الاوسط الفا ومائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض اقول وهذا ايضا بطريق الرد فان نسبه نط وهو مه ح نا الى ند وهو واحد كنسبه نط وهو سد ى الى المجهول فيخرج ١٢١٠ وهو المطلوب قال وايضا نسبه نصف قطر الارض الى نصف قطر الظل وهو خمس واربعون دقيقه وثماني وثلثون ثانيه كنسبه بعد راس المخروط عن مركز الارض الى بعده عن مركز الظل فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض واحدا كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقه وثمان وثلثين ثانيه وبقي بعد مركز الظل عن مركز الارض اربع عشر دقيقه وخمس وسدس دقيقه اقول يعني ان نسبه نم الى فق كنسبة نس الى فس وفق مه مه لح على ان نم واحد فنكون فس ايضا مه مه لح على ان نس وبقي فن تمام هذا القدر الى الواحد مه ند كب قال وكان على ان نصف قطر الارض واحد اربعه وستين وسدسا فبحسب ذلك يكون بعد راس المخروط عن مركز الارض مائتين وثلثه امثال ونصف وثلث ميل لنصف قطر الارض اقول وهذا ايضا

فقطر الارض نه نومط على ان ند واحد مه

واحد مه

بطريق الرد فان نسبة قنه وهو ٦ يدكب الى لشه وهو واحد كنسبة
سدكـ الى المجهول فيخرج لشه بما به نصف قطر الارض واحد ٢٦٨
وهو بعد راس المخروط عن مركز الارض وبعد نقصان سدكـ عنه يبقى
٢٠٣ جزا وكه دقيقة وهو بعد راس المخروط عن مركز دائرة الظل
والله اعلم بحقائق الامور **قال الفصل ع** في مقدار جرمي النيرين
ثبت في علم المناظر ان كل جرمين متساويين في الروية مختلفين في البعد
يكون نسبة اقربهما الى ابعدهما في مقدار قطر الجرم كنسبة بعد الاقرب الى
بعد الابعد ولذلك يكون نسبة نصف قطر القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة
وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس كنسبة بعد القمر عن الارض الذي
هو اربعة وستون وسدس الى بعد الشمس عن الارض الذي هو الف وماتان
وعشرة فيكون نصف قطر الشمس ايضا معلوما وهو خمسة ونصف على
ان نصف قطر الارض واحد **اقول** وذلك سهل باستعانة من الاربعة
المتناسبة **قال** وان فرض قطر القمر واحدا صار قطر الارض
ثلثة وخمسين وقطر الشمس ثمانية عشر واربعة اخماس **اقول** وهذا
ايضا يعرف بالاربعة المتناسبة فان نسبة ٤ نوكح الى الواحد كنسبة
الواحد الى المجهول فيخرج قطر الارض بما به قطر القمر واحد ونسبة قطر
الارض وهو واحد الى قطر الشمس وهو خمسة ونصف كنسبة ثلثة وخمسين
الى المجهول فيخرج قطر الشمس بما به قطر القمر واحد ثمانية عشر واربعة اخماس
قال وقد بين اقليدس ان نسبة الكرة الى الكرة تكون كنسبة مكعب
القطر الى مكعب القطر فاذا ضربت هذه المقادير في انفسها مرتين ليصير
مكعبة علم ان الشمس مائة وستة وستون مثلا وربع وثمن مثل الارض

356

وستة الاف وستمائة واربعة واربعون مثلا للقمر وان الارض تسعة وثلثون
مثلا وربع مثل للقمر **اقول** مكعب العدد هو ان يضرب ذلك العدد
في نفسه ثم في الحاصل لكن مكعب الواحد واحد فمكعب قطر الارض
هو الواحد ومكعب قطر الشمس اعني مكعب خمسة ونصف مائة وستة
ستون وربع وثمن ولنسبة مكعب قطر كرة مفروضة الى مكعب قطر كرة
اخرى كنسبة عظم الكرة الاولى الى عظم الكرة الثانية كما بين في
الشكل الاخير من المقالة الثانية عشر من الاصول فنسبة كرة الارض
وهي الواحد الذي يقدر به الاجرام الى كرة الشمس نسبة الواحد الى
مائة وستين وربع وثمن وايضا اذا جعل قطر القمر واحدا فمكعبه واحد
ومكعب قطر الشمس بالفعل ان قطر القمر واحدا اعني مكعب ثمانية عشر واربعة
اخماس ستة الاف وستمائة واربعون ولنسبة مكعب القطرين
كنسبة الكرتين فكرة القمر من كرة الشمس جزء من ستة الاف
وستمائة واربعين وهكذا يكون مكعب قطر واحدا ومكعب قطر
الارض على ان قطر القمر واحدا اعني مكعب ثلثة وخمسين هو تسعة و
ثلثون وربع فكرة القمر من كرة الارض جزء من تسعة وثلثين وربع
وهو المطلوب وههنا تمت الاصول الماخوذة من المجسطي وبعد
ذلك يستعان بها على ادراك مقادير سائر الابعاد والاجرام
كما يجيء مفصلا ان شاء الله تعالى **قال الفصل ح** في سائر ابعاد
الشمس وابعاد السفليين وجرميهما البعد المعلوم للشمس انما هو ض
عند كونها في البعد الاوسط ويكون ساعدها عنه في البعدين الاخرين
بحسب المسافة
بقدر ما بين مركزيهما وكان ذلك بحسب ارصاد بطلميوس جرئي

وثمن واربعة

صح المذكور

ونضنا من الاجزاء التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن
هو جزو من اربعة وعشرين من بعدها الاوسط **اقول** وذلك لان
بعدها الاوسط باجزاء نصف قطر فلكها الخارج ستون ونسبة
جزئين ونصف الى ستين كذلك **قال** واذا قسمنا بعد الشمس
المعلوم وهو الف ومائتان وعشرون على اربعة وعشرين جزوا خرج
خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز **اقول** وذلك بطريق
الرد فان نسبة جزئين ونصف الى ستين كنسبة المجهول الى الف ومائتين
وعشرين فاذا ضرب الرابع في الاول وقسم الحاصل على ستين وهو الثاني
يخرج المجهول لكنه لما كان الثاني اربعة وعشرين مثلا للاول علم
ان الرابع ايضا اربعة وعشرون مثلا للثالث المجهول فقسم الرابع
على اربعة وعشرين حتى خرج المجهول خمسين وكسرا وهو مقدار ما بين
المركزين بما به نصف قطر الارض واحد **قال** فيكون بعد الشمس
الابعد الفا ومائتين وستين مثلا لنصف قطر الارض وبالتقريب
وبعدها الاقرب الفا ومائة وستين مثلا له **اقول** وذلك بزيادة
مقدار ما بين المركزين على بعدها الاوسط ونقصانه عنه **قال**
ولما لم يكن بين افلاك الكواكب خلا ولا جرم معلوم غير افلاكها **اقول**
وانما قال ولا جرم معلوم لان الافلاك المثبتة في الهيئة هي بحسب الكواكب
والحركات التي وجدت بالرصد والعيان ولم يجزم بانها ليست
في نفس الامر ازيد منها بل يمكن ان يكون هناك كواكب اخر ذوات
حركات متخالفة لا نراها نحن لصغرها فيجب لها وجود افلاك شتى
على ما يقتضيه حركاتها **قال** جعل البعد الابعد لكل كوكب

البعد الاقرب

357

البعد الاقرب للكوكب الذى فوقه لكون الابعاد الماخوذة سى التى
لا يمكن ان يكون اقل منها فيكون البعد الاقرب للشمس البعد الابعد
للزهرة **اقول** لا ريب ان مثل هذا الامر الجليل اعنى معرفة ابعاد
اجرام السماوية واعظامها على ما هى عليه ارفع شانا من ان يحيط
بها القوى البشرية العقلية وهم منغمزون فى عالم الطبيعة ولا قوانهم
الحسية وموثق حيثما نهم فى هاوية الهوان فالمجتهدون من اهل
الصناعة سلكوا طريقا يلوح لهم ما هو المقصود بالذات من الصنا
عة وذلك على الاجمال معرفة جلال مبدع الكل وفاطر السموات و
ادراك عجز نوع البشر وضعف بنيتهم بالاضافة الى هذه الاجرام
الجسام والاجرام العظام فمن رام فى امثال هذه الامور
ما عليه الحقيقة فقد طمع فيما ليس يحصل وتكلف ما لا يعنيه وهل
هو فى ذلك الا كباسط كفيه الى الماء ليبلغ فاه وما هو ببالغه وهذا
فان الحكماء المحققين والاساتذة الاقدمين مع دقة نظرهم وفرط
امعانهم وعلو منزلتهم فى ذلك وارتفاع شانهم جعلوا البعد
الابعد لكل كوكب هو البعد الاقرب للذى يليه من فوق ولم
يلتفتوا فى ذلك الى انصاف اقطار الكواكب ولا الى ما ليس له
قدر معلوم عندنا كثخن جوزهر القمر الى غير ذلك من المسائل لا
لجهلهم بل لعلمهم بان التدقيق فى مثل هذا العمل تطويل بلا طائل
والمرجع فى الكل الى الاعتراف بالعجز والقصور فان مقاديرها با
لا يعلمها الا مبدعها **قال** اما الزهرة فقد علم فى حساب
التقاويم ان ما بين مركزيها جزو ربع ونصف قطر تدويرها ثلثة واربعون

حقيقة

وسدس بالاجزاء التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها
الابعد مائة واربعة اجزاء وربع وسدس وبعدها الاقرب خمسة عشر
جزوا وثلث وربع تبتلك الاجزاء وهو عشر بعد الابعد ونصف عشره
بالتقريب اقول الضابط الكلي في معرفة البعدين الابعد والاقرب
لكل كوكب خلا عطارد ان نزاد في الاول ما بين المركزين ونصف
قطر التدوير على نصف قطر الحامل وفي الثاني ينقص كلاهما من نصف
قطر الحامل والمراد بجانب التفاوت هو الطريق التي تعرف بها
مقدار ما بين المركزين ونصف قطر التدوير لكوكب كوكب على ما
سلك في المجسطي قال وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء
ويساويه البعد بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ونصف
قطر تدويره اثنان وعشرون اجزاء ونصف بالاجزاء التي بها نصف
قطر حامله ستون وبعده الابعد وتسعون جزوا ونصف اقول وذلك
على قياس ما قلنا بزيادة ما بين مركزي الحامل والعالم له وذلك تسعة
اجزاء على نصف قطر الحامل مزيدا عليه نصف قطر التدوير قال
وبعد اقربه ثلث وثلثون جزوا واربع دقايق وانما عرف ذلك
بالاستقراء لان بعده الاقرب لا يقابل بعده الابعد فيكون بعده
الاقرب خمس وسدس من بعده الابعد اقول يظهر ذلك
اذا اردت كلا منهما الى اقل عددين على نوع النسبة فتقسم الابعد
على ثلثة ليخرج ثلثون ونصف والاقرب ايضا على ثلثة ليخرج
احد عشر تقريبا فنسبة احد عشر الى ثلثين يكون هي نسبة الخمس والسدس
اذ خمس الثلثين ستة وسدسها خمسة والمجموع احد عشر قال

الحاصل ٤

احد ٤

الا

358

واحد عشر جزا من مائتى جزو وهى اجزاء بعد الزهرة الابعد وهى قريبة
من جزو من ثمانية عشر منه اقول يعنى ان بعده الاقرب يكون
خمسا وسدسا من بعده الابعد ويكون احد عشر جزا من مائتى جزو يعنى
يعنى المائتين اجزاء بعد الزهرة الابعد لان اقرب عطارد اذا
كان احد عشر كان ابعده ثلثين على النسبة المذكورة اى الخمس
والسدس لكن ابعد عطارد هو اقرب الزهرة ونسبة اقرب
الزهرة الى ابعدها كما تقرر هى نسبة العشر ونصف العشر فنسبة ثلثين
وهو اقرب الزهرة يجب ان يوخذ الى مائتين لانهما على نسبة العشر
ونصف العشر فاذن اذا جعل اقرب عطارد احد عشر كان
ابعده اى اقرب الزهرة ثلثين وابعد الزهرة مائتين ونسبة
احد عشر الى مائتين قريبة من جزء من ثمانية عشر وهو المطلوب
قال ووجد بعد القمر الابعد من بعد الشمس الاقرب ايضا قريبا
من جزو من ثمانية عشر كما مر فغلب على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكة
النيرين اذ لا وجه لتعطيل هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه
فى قولنا فيما مر ان بعد الشمس عن الارض يناسب كون الزهرة وعطارد
تحتها اقول قد تبين مهنا ان نسبة اقرب عطارد الى
ابعد الزهرة هى نسبة جزء من ثمانية عشر لكن اقرب عطارد
هو ابعد القمر وابعد الزهرة هو اقرب الشمس وكان ابعد القمر بالحساب
المذكور فى الفصول المتقدمة سدى واقرب الشمس بالحساب
المذكور فى اول هذا الفصل ١١٦٠ ونسبة الاول الى الثانى ايضا
جزء من ثمانية عشر تقريبا فغلب على ظنونهم ان ما وضع فيما قبل

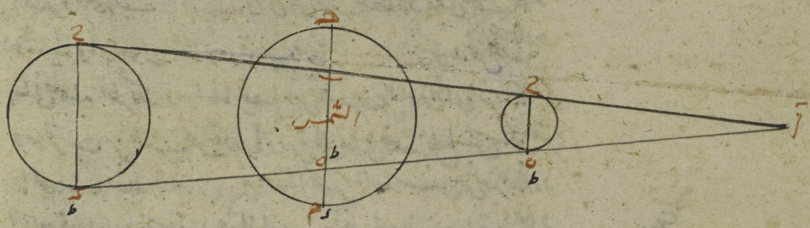
من ان فلكي السفليين تحت فلك الشمس صحيح وانما قال غلب على
ظنونهم ولم يقل تيقنوا اوما يشبه ذلك لان بعض الفضلاء (؟) اكثر ما تعرضه
وايضا الاقرب الماخوذ لعطارد انما هو اقرب مركز تدويره بالنسبة
الى مركز العالم لا اقرب فلكه اعنى السطح الباطن من ممثله ولا يخفى
ان المعتبر في هذه الصورة هو اقرب الفلك لانه هو المماس
للمحدب ممثل القمر وذلك كح ل بنقصان مجموع ما بين المركزين
ونصف قطر التدوير عن نصف قطر الحامل على قياس سائر الكواكب
لا اقرب ابعاد مركز التدوير المعلومة باستقراء سائر ابعاده
المستخرجة بالحساب **قال** ولنعود الى ما كنا فيه فاذا اخذنا
العشر ونصف العشر من بعد الزهرة الابعد حصل مائة واربعة وسبعون
مثلا لنصف قطر الارض فهو البعد الاقرب للزهرة والبعد الابعد لعطارد
اقول اى اذا اخذنا العشر ونصف العشر من ٦٠ آا (؟) بعد الشمس
الاقرب **قال** وقد مر ان ارتفاع مخروط الظل مائتان وثلثة
امثال نصف قطر الارض وكسر فعلم ان ظل الارض ينعدم في فلك الزهرة
بين بعديها الاقرب والاوسط **اقول** قد تبين في اخر الفصل الثالث
ان بعد راس مخروط الظل عن مركز دائرة الظل مائتان وثلثة امثال
نصف قطر الارض وعن مركز الارض مائتان وثمانية وستون
وهذا البعد اكثر من اقرب الزهرة وهو مائة واربعة وسبعون لكن
البعد الاوسط للزهرة وذلك نصف مجموع ابعدها واقربها
ستمائة وسبعة وستون وهذا اكثر من ارتفاع المخروط عن مركز
الارض فاذن الظل ينتهي في فلك الزهرة فيما بين بعديها الاقرب

359

والاوسط **قال** وايضا يتبين منه ان ثخن فلك الزهرة الف
مثل لقطر الارض غير اربعة عشر مثلا **اقول** وذلك بنقصان
اقربها عن ابعدها فيكون الباقي لا محالة ثخن فلكها اعني ما بين سطحيه
المقعر والمحدب **قال** وان ثخن فلك عطارد بما في ضمنه ثلثمائة
وثمانية واربعون مثلا وهو قريب من ثلثه **اقول** يريد ثخن فلك عطارد
بما في ضمنه قطر فلكه وهو انما يحصل من تضعيف ابعدة اى اقرب الزهرة
وهو قريب من ثلث ثخن فلك الزهرة لا بما في ضمنه بل ما بين سطحيه المقعر
والمحدب فقط **قال** ثم اخذنا الخمس والسدس من بعد عطارد
الابعد فحصل اربع وستون مثلا لنصف قطر الارض وهو اقرب ابعاد
عطارد والبعد ابعاد الشمس موافق لما خرج من الحساب الاول **اقول**
قد تبين ان نسبة الخمس والسدس لكن ابعد عطارد اعني اقرب الزهرة
مائة واربعة وسبعون خمسه اربعة وثلثون واربعة اخماس وسدسه
تسعة وعشرون مجموعهما اربعة وستون تقريبا وذلك اقرب عطارد
بل ابعد الشمس موافق للخارج من الفصل الثاني **قال** واما جرم الزهرة
وعطارد فذكروا ان قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس
تقريبا وقطر عطارد من قطر الشمس يكون كواحد من خمسة عشر **اقول**
وهذه انما عرفت بآلة ذات الشعبتين وهي مشهورة فيما بين الراصدين
قال فاخذنا بين بعدي الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستون
وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر
الزهرة الى عشر قطر الشمس **اقول** وذلك لان نسبة بعد الكوكب
كاح كيف كان وضعه منها الى بعد الشمس كاط كنسبة قطر الكوكب

[في الهامش:] زمن بعد عطارد الى البعد الابعد نسبته

مثل حط الى ت ة وهو قدر ما يبتر قطر الكوكب من قطر الشمس
المسمى حصة الكوكب لان مثلثى آ ح ط آ ت ة متشابهان لاشتراك
زاوية آ وتوازى قاعدتى ح ط ت ة وهذه قاعدة كلية فى جميع الكواكب



قال وبعد الزهرة الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد من
واحد وتسع واربعين دقيقة فهى قدر قطر الزهرة من عشر قطر الشمس اقول
يعنى اذا فرض بعد الزهرة الاوسط واحدا كان بعد الشمس الاوسط
واحدا وتسعا واربعين دقيقة لانها تحتها فاذن كان ح ط وهو قطرها
ايضا واحدا كان ت ة وهو حصتها واحدا وتسعا واربعين دقيقة
لكن الحصة عشر قطر الشمس فاذا ضربت الحصة فى عشرة حصل قطر الشمس
بما به قطر الزهرة واحد وذلك قوله واذا ضرب واحد وتسع
واربعون دقيقة فى عشرة بلغ ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة
من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر جزءا وسدس جزء قال واذا اخذ
منها جزءان من احد عشر حصل ثلثة اجزاء وثلثة اعشار اقول قد عرف
من قبل ان نسبة قطر الارض الى قطر الشمس كنسبة واحد الى خمسة ونصف
فبعد تضعيف المقدارين تصير نسبتها لنسبة اثنين الى احد عشر لكن قطر الشمس بما به

اذام

جزء

360

نصف قطر الزهرة واحد ثمانية عشر وسدس فقد وقع على قطر الشمس قسمتان
هو باحديهما احد عشر وبالاخرى ثمانية عشر وسدس لكن قطر الارض
بالاولى اثنان فيكون نسبة احد عشر الى ثمانية عشر وسدس كنسبة
الاثنين الى المجهول فاذا ضرب الاثنان في ثمانية عشر وسدس
وقسم الحاصل على احد عشر يخرج ثلثة اجزاء وثلثة اعشار جزو وذلك قطر
الارض بما به قطر الزهرة واحد قال واذا كعب المقداران صار
واحدا من خمس وثلثين وست وخمسين دقيقة بالتقريب فاذن جرم الارض
ست وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب اقول قد تقرر فيما مر ان
نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب قطريهما وقد تبين ههنا ان نسبة
قطر الزهرة الى قطر الارض نسبة واحد الى ثلثة وثلثة اعشار فيكون [illegible]
ثلثون تقريبا فجرم الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة تقريبا قال
وايضا بعد عطارد الاوسط الكاين بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا
لنصف قطر الارض وهو من بعد الشمس الاوسط كواحد من عشرة اجزاء
وسدس بالتقريب وهو قدر قطر عطارد من ثلث خمس قطر الشمس اقول
وذلك لما مر من انهم وجدوا ان قطر عطارد يتجزا من خمسة عشر
من قطر الشمس قال ضرب في خمسة عشر بلغ مائة وثلثة وخمسين فقدر
قطر عطارد من قطر الشمس واحد من مائة وثلثة وخمسين اقول اذا
جعل اوسط بعد عطارد واحدا كان اوسط الشمس عشرة اجزاء وسدسا
فاذن لو جعل قطر عطارد واحدا كان ثلث خمس قطر الشمس ايضا عشرة
وسدسا فاذا ضرب عشرة وسدس في خمسة عشر مخرج ثلث الخمس
حصل مائة وثلثة وخمسون تقريبا وهو قطر الشمس بما به قطر عطارد واحد

لكن مكعب الواحد واحد ومكعب ثلثة وثلثة اعشار [illegible]

لان بعده الابعد ع ١٧ والاقرب ع ٦٤ فالمجموع ٢٣٨ ونصفه ١١٩ وهو بعده الاوسط ١٢

جز
نصف

قال واذا اخذ منه جزان من احد عشر كان ثمانيه وعشرين بالتقريب
فقدر قطر عطارد من قطر الارض كجزء من ثمانيه وعشرين اقول وذلك
لان نسبه قطر الارض الى قطر الشمس كما قلنا في الزمرة لنسبة اثنين الى
احد عشر لكن قطر الشمس بما به قطر عطارد واحد مائه وثلثه وخمسون
فنسبه اثنين الى احد عشر كنسبه المجهول الى مائه وثلثه وخمسين فاذا
ضرب اثنان في مائه وثلثه وخمسين وقسم الحاصل على احد عشر خرج
المجهول وهو ثمانيه وعشرون بالتقريب وهو قطر الارض بما به قطر
عطارد ونسبه مكعبي القطرين كنسبه الجرمين فبعد تكعيب الواحد
وتكعيب ثمانيه وعشرين يظهر ان جرم عطارد جزو من اثنين وعشرين
الف مرة من جرم الارض وذلك قوله ومكعب ثمانيه وعشرين احد
وعشرون الفا وتسعمائه واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم
عطارد اثنين وعشرين الف مرة بالتقريب قال الفصل ٦
في ابعاد الكواكب العلويه واجرامها وجد بطلميوس ما بين مركزي
المريخ ستة اجزاء ونصف قطر تدويره تسعة وثلثين جزاو نصفا على ان
نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد مائه وخمسة اجزاء ونصفا
وبعده الاقرب اربعه عشر جزاو نصفا وهو من بعده الابعد كواحد من
سبعه تقريبا اقول يعني ان نسبه البعد الاقرب الى الابعد كواحد
الى سبعة وطريق معرفة الابعد بزيادة مجموع ما بين المركزين ونصف قطر
التدوير على نصف قطر الحامل والاقرب بنقصان المجموع من نصف
قطر الحامل وقد تقدم ذكر ذلك فيذكر وقس عليه ابعد العلويين
واقربهما فيما يجي قال فضرب ابعد بعد الشمس وهو الف

وماتتان وستون فى سبعه بلغ ثمانيه آلاف وثمانمايه وعشرين مثلا
لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد اقول وذلك لان بعد
الشمس هو اقرب المريخ الى ابعده كواحد من سبعه فلا جرم اذا ضرب
اقربه المعلوم باجزاء نصف قطر الارض فى سبعه يحصل ابعده بتلك
الاجزاء قال وذكروا ان قطره فى بعده الاوسط يكون من قطر الشمس
كجزء من عشرين فاخذوا بعده الاوسط اعنى منتصف ما بين بعديه فكان
خمسة الاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع مرات
وسدس مرة مثل بعد الشمس الاوسط واذا اخذ نصف عشر قطر
الشمس خرج سته عشر دقيقه ونصفا ضرب فى اربعه وسدس بلغ واحدا
وتسع دقايق وهو قطر المريخ اذا كان قطر الارض واحدا اقول
لما وجد بذات الشعبتين ان قطر المريخ وهو فوق الشمس جزء من
عشرين من قطر الشمس اعنى نصف عشر قطرها ونسبه اوسط
الشمس الى اوسط المريخ نسبه واحد الى اربعه وسدس وهى
بعينها نسبه نصف عشر قطر الشمس الى قطر المريخ لما عرفت من
الضابط الكلى فى الشكل المتقدم عند الكلام فى ابعاد الزهره
لكن نصف عشر قطر الشمس على ان جميع القطر خمسة ونصف مما به
قطر الارض واحد سته عشر دقيقه ونصفا فنسبه سته عشر دقيقه
ونصف الى قطر المريخ كواحد الى اربعه وسدس فاذا ضرب سته
عشرة دقيقه ونصف فى اربعه وسدس حصل واحد وتسع دقايق
وهو قطر المريخ مما به قطر الارض واحد قال اخذ مكعبه فكان
واحدا وثلثين دقيقه فعلم ان جرم المريخ مثل جرم الارض مرة ونصف

تقريبا اقول وذلك لان نسبة قطر الارض وهو واحد الى قطر المريخ وهو واحد وتسع دقائق كنسبة مكعب الثاني وهو واحد ونصف تقريبا. قال وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبعة الاف وخمسمائة وستون مثلا لنصف قطر الارض اقول يظهر ذلك بنقصان اقربه وهو الف ومائتان وستون من ابعده وهو ثمانية الاف وثمانمائة وعشرون قال وقطر كرة الشمس يكون الفين وخمسمائة وعشرين مثلا له اقول وذلك بتضعيف بعديها اعني اقرب المريخ قال فثخن فلك المريخ ثلثة امثال غلظ فلك الشمس مع ما فيه من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما ذكرناه في باب هيئة افلاك الكواكب العلوية اقول يعني ان الجواب عن السؤال المتعذر في ذلك الباب قد اتضح ههنا وليس الامر على ما زعمه لان المريخ حال المقابلة لا يلزم ان يكون في اقرب ابعاده حتى يصح دعواه بل اللازم كونه في حضيض تدويره وقد يتفق كون مركز تدويره في الاوج فينضاف الى قطر كرة الشمس كانه اذن تتميمه فلقائل ان يقول لم لا يجوز ان يصير المجموع مساويا للبعد المقارنة او زايدا عليه لا سيما اذا فرض المركز في المقارنة في حضيض حامله والجواب الثالث هو الذي ذكرنا هنالك قال واما المشتري فقد وجد بطلميوس ما بين مركزيه جزئين ونصف وربع جزو ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا ونصفا على ان نصف قطر حامله ستون فيكون بعده الابعد اربع وسبعين جزءا وربع جزو وبعده الاقرب خمسة واربعين جزءا ونصف وربع جزو ويكون الاول من الثاني مثله ومثل اربعه وخمسه.

362

وسدسه واذا اخذ مثل بعد المريخ الابعد ومثل ربعه وخمسه وسدسه
بلغ اربعة عشر الفا ومائتين وتسعة وخمسين مثلا لنصف قطر الارض
فهو البعد الابعد للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر الشمس
اذا كانا في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان احد
عشر الفا وخمسماية واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع مرات
مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس مرة فاذا اخذ نصف سدس
قطر الشمس كان سبعا وعشرين دقيقة ونصفا فاذا ضرب في تسعة و
ثلث وخمس بلغ اربعة وخمس وسدس واحد فقطر الارض من قطر
المشتري كواحد من اربعة وخمس وسدس فاذا كعبا كان جرم المشتري
مثل جرم الارض اثنين وثمانين مرة وربع مرة واما زحل فقد وجد بطلميوس
بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربع وسدس جزء ونصف قطر
تدويره ستة اجزاء ونصفا بالاجزاء التي بها نصف قطر حامله ستون
جزءا فتكون بعده الابعد تسعة وستين جزءا وثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب
خمسين جزءا ونصف سدس جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل
خمسه فضرب بعد المشتري الابعد في واحد وخمسين بلغ تسعة عشر
الفا وتسعماية وثلثة وستين مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد
لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر عند كونهما
في بعديهما الاوسطين واذا اخذ منتصف بعديه كان سبعة عشر الفا وماية
واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد زحل الاوسط وهو اربعة
عشر مرة مثل بعد الشمس الاوسط تقريبا واذا اخذ جزء من ثمانية عشر
من قطر الشمس كان ثمانية عشر دقيقة وثلثا واذا ضرب في اربعة عشر بلغ

واحد

اربعة اجزاء وربع جزء بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء واحد
من اربعة اجزاء وربع تقريبا واذا كعبا كان جرم زحل مثل جرم الارض
سبعا وسبعين مرة بالتقريب قال الفصل ٦
في بعد الثوابت واجرامها وتمام القول في هذا الباب جعل البعد لبعد
زحل بعد الثوابت من الارض اذا لم يكن الزيادة عليه معلومة لئلا يكون
المحدود اكثر من الموجود وذكروا ان قطر اوسط كواكب القدر الاول
جرماً يكون من قطر الشمس بالقياس قريباً من نصف عشر اقول يعني به
ذات الثبتتين قال وكان بعدها ستة عشر مثلا ونصفا لبعد
الشمس الاوسط بالتقريب اقول وذلك لان اوسط الشمس الف
ومائتان وعشرة وبعد الثوابت اعني بعد زحل تسعة عشر الفا و
تسعماية وثلثة وستون الجميع بمقياس نصف قطر الارض قال
والجزء من عشرين من قطر الشمس ستة عشر دقيقة ونصفا فاذا ضرب في
ستة عشر ونصف بلغ اربعة وثلث وخمس واحد فقطر اوسط كواكب القدر
الاول اربع مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثة وخمسه واذا كعبا كان
جرمه ثلثا وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض اقول هذا العمل ايضا
مثل ما مر في المريخ بعينه فليقس عليه قال وينبغي ان يقسم هذا القدر على
ستة ويجعل ثلث السدس التفاضل بين اكبر كل قدر واوسطه او بين
اوسطه واصغره اقول الثوابت كما اشير اليه فيما مر قدرتت في
ستة اقدار الاول اعظمها والسادس اصغرها وكواكب كل قدر ايضا
جعلت على ثلث مراتب الاولى اكبر ذلك القدر والثانيه اوسطه والثالثه
اصغره فاذن اذا عرف مقدار اجرام الكواكب الواقعة في اوسط القدر

363

الاول في اوسط القدر الاول كان مقدار الكواكب الواقعة في اوسط
القدر الثاني انقص من ذلك بسدسه لان كواكب الاقدار الستة
مرتبة على تناقص سدس سدس حتى يبقى اوسط كواكب القدر السادس
سدس اوسط كواكب القدر الاول وهكذا فكل قدر مرتب على تناقص
ثلث ما بين ذلك القدر والقدر الذي يليه واوسط كل قدر ا
من اكبر ثلث تفاوت ما بين اوسط القدر الاول واوسط
القدر الثاني اعني ثلث سدس مقدار كواكب اوسط المقدار
الاول ولذلك قال فتكون اكبر الثوابت ثمانية وتسعين
مثلا وسدس مثل للارض واصغرها عشرة امثالها وثلث مثلها
اقول وذلك لان سدس ثلثة وتسعين خمسة عشر ونصف
وسدس هذا السدس خمسة وسدس فاذا زيد خمسة وسدس
على ثلثة وتسعين مقدار اوسط كواكب القدر الاول حصل اكبر
الثوابت ما ذكر واذا نقص خمسة وسدس من خمسة عشر ونصف
مقدار اوسط كواكب القدر السادس بقي اصغر الثوابت
ما ذكر وعلى هذا قياس جميع الاقدار ومراتبها قال
وقد بان من هذا البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر
الاول من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي الكواكب الثابتة
ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر
الكواكب اقول وذلك لانه خرج بمقتضى الحسابات
المذكورة جرم الشمس بما به كن الارض واحد مائة وستة وستين
مثلا وكسرا وجرم كواكب القدر الاول اوسطه ثلثة وتسعين

نقص

وثلث م

بل اصغر سبعه وثمانين ونصفا وثلثا وجرم اكبر كواكب القدر الثاني في
اثنين وثمانين وثلث وجرم المشتري اثنين وثمانين وربعا
وجرم اوسط كواكب القدر الثاني سبعه وسبعين وسدسا
وجرم زحل سبعه وسبعين وجرم اصغر كواكب القدر الثاني
اثنين وسبعين فهي اصغر من جرم زحل الى تمام سائر الثوابت
لكنها اعظم من جرم المريخ لان اصغرها وهي عشر امثال كرة الارض
وثلث مثلها اعظم منه لانه مثلها ومثل نصفها ويتلو المريخ
في العظم الارض لانها ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة ثم القمر
لانها تسعة وثلثون مثلا وربع مثل له ثم عطارد وهو اصغر
الكواكب المرصودة وقد اتضح لك من هذا التقرير انه قد وقع
في ترتيب عظم هذه الاجرام خلل والصواب ان اعظمها الشمس
ثم كواكب القدر الاول مطلقا ثم اكبر القدر الثاني ثم المشتري
ثم اوسط القدر الثاني ثم زحل ثم باقي الثوابت ثم المريخ الى
آخره قال ومن اراد ان يحول الابعاد الى الفراسخ والاميال
وغيرها فعله ذلك اقول وذلك بان يضرب الابعاد المعلومة
في عدد فراسخ نصف قطر الارض وهي الف ومائتان وثلثه وتسعون
او في عدد امياله او ذرعانه او اصابعه او شعيراته على حسب ارادته
قال ونحن حولنا بعد من منها الى الفراسخ الاول اقربها وهو
بعد القمر من مركز الارض اعني نصف قطر عالم الكون والفساد
فكان اثنين واربعين الفا وسبعمائة وتسع فراسخ واما من سطح
الارض الى ما هو اقرب الينا من فلك القمر فاحد واربعون الفا

واربعها

وارىعمائة وستة وثلثون فرسخا **اقول** وذلك بنقصان
فواسخ نصف قطر الارض من العدد المذكور **قال**
والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض فكانت
خمسة وعشرين الف الف واربعمائة واثني عشر الفا وثمانمائة
وتسع وتسعين فرسخا والله اعلم **اقول** يعني ان البعد
الابعاد المعلومة هو هذا القدر لا الابعد على الاطلاق فان
بعد محدب الفلك الاعظم لا يعلمه الا الله واذ قد افضى بنا
التوفيق الى هذا المقام من توضيح التذكرة التي لم تسمح قبلها
بمثلها الايام فقد حان لنا ان نختم الكلام بتمجيد الله ذي الانعام
فخذها ايها الاخ العصامي النفس الفائز باعلى مراتب الانس
الراغب في حل العويصات الآبية الطالب لادراك المقامات
العلية ضامنة لك باعطاء قوانين المعاني الفلكية مشحونة بلطائف
تجد كتب القوم عنها عرية مبراة عن الايجاز المخل معراة عن
الاطناب الممل لم نال في تقرير هيئة السماء جهدا ولم نترك في
تبيين صورة الارض غورا ولا نجدا فكم من معضلة عمياء نكبت
عنها ابصار القوم فتشكرت مناكث مساعينا وكائن من آية
اعرضت عن اراتها اراءهم فانبعثت لذلك دواعينا فيا لها
من تحفة تبقى ببقاء الدهور وواها لها من زبدة خلصت خلوص
الاذري المنشور ولست اقول ما اقول استكبارا وافتخارا وانما
الغرض حث الطالب على الحق ان يزدرعنه ازورارا فالحق احق
بان يتبع والصدق حقيق بان يستمع زادنا الله واياكم رغبة في

الحق الصريح والقول الصحيح وجل ما لفيت في توضيح هذا الكتاب
من عرق الجبين وكد اليمين تبصرة للمتفكرين في ملكوت
السموات والارضين وتذكرة للمتأملين في عجيب صنيع
رب العالمين ووسيلة الى يوم الدين وسببا لرضى
ارحم الراحمين فان الاعمال بالنيات وبها تجلب
البركات وتنال الدرجات والحمد لمبدع الكل
والصلوة على الهادى الى اقوم السبل والسلام على
من اتبع الهدى ❁ والحمد لله اولا وآخرا

تم الكتاب بعون الله وحسن توفيقه
فى اواسط شهر شعبان المبارك
حجة ثمان وعشرين وثمانمائة
هجرية نبوية
م

[illegible]

364 Folios Fm

Ex? G.G.

وجل بالنفث في توضيح هذا الكتاب
ن تبصرة للمتفكرين في ملكوت
وكرة للمتأملين في عجيب صنيع
ى يوم الدين وسببا لرضى
عمال بالنيات وبها تجلب
جات والحمد لمبدع الكل
ى اقوم السبل والسلام على
والحمد لله اولا وآخرا

ون الله وحسن توفيقه
شهر شعبان المبارك
ى وعشرين وثمانمائة
رة بنوبه
م

8/8